SEW EURODRIVE

# Käyttöohje

## Kolmivaihemoottorit DR.71-225, 315

Julkaisuajankohta 12/2009

16880935 / FI

KKFU 144794 3
4261

**1 Yleisiä ohjeita ..... 5**
1.1 Käyttöohjeen käyttöä koskevia huomautuksia ..... 5
1.2 Turvaohjeiden rakenne ..... 5
1.3 Korvausvaatimukset ..... 6
1.4 Vastuun rajoitus ..... 6
1.5 Tekijänoikeusmerkintä ..... 6

**2 Turvaohjeita ..... 7**
2.1 Huomautuksia ..... 7
2.2 Yleistä ..... 7
2.3 Toimintavarmuus (FS) ..... 8
2.4 Kohderyhmä ..... 9
2.5 Määräysten mukainen käyttö ..... 9
2.6 Muut voimassa olevat dokumentit ..... 10
2.7 Kuljetus ..... 10
2.8 Asennuspaikka ..... 10
2.9 Sähköliitäntä ..... 11
2.10 Toiminta ..... 11

**3 Moottorin rakenne ..... 12**
3.1 Periaatteellinen rakenne DR.71 – DR.132 ..... 12
3.2 Periaatteellinen rakenne DR.160 – DR.180 ..... 13
3.3 Periaatteellinen rakenne DR.200 – DR.225 ..... 14
3.4 Periaatteellinen rakenne DR.315 ..... 15
3.5 Tyyppikilpi, tyyppimerkintä ..... 16

**4 Mekaaninen asennus ..... 17**
4.1 Ennen työn aloittamista ..... 17
4.2 Mekaaninen asennus ..... 18

**5 Sähköasennus ..... 22**
5.1 Lisämääräyksiä ..... 22
5.2 Kytkentäkaavioiden käyttö ..... 22
5.3 Johdotusohjeita ..... 22
5.4 Taajuusmuuttajan käytössä huomioitavat seikat ..... 23
5.5 Maaton parannus (EMC) ..... 24
5.6 Suorakäynnistyksessä huomioitavat seikat ..... 25
5.7 Kiertomagneeteissa ja moninapaisissa moottoreissa huomioitavat seikat ..... 26
5.8 Käyttöympäristöä koskevat ehdot ..... 27
5.9 Moottorin kytkentä ..... 28
5.10 Jarrun kytkentä ..... 44
5.11 Lisävarusteet ..... 46

**6 Käyttöönotto ..... 54**
6.1 Käyttöönoton edellytykset ..... 54
6.2 Estosuunnan vaihto takaisinpyörimisesteellä varustetuissa moottoreissa ..... 56

**7 Tarkastus / huolto ..... 58**
7.1 Tarkastus- ja huoltovälit ..... 58
7.2 Laakereiden voitelu ..... 59
7.3 Vahvistettu laakerointi ..... 60
7.4 Moottorin ja jarrun huollon valmistelu ..... 61
7.5 Moottorin DR.71-DR.225 tarkastus-/huoltotyöt ..... 64
7.6 Jarrumoottorin DR.71-DR.225 tarkastus- ja huoltotyöt ..... 69
7.7 Moottorin DR.315 tarkastus- ja huoltotyöt ..... 86
7.8 Jarrumoottorin DR.315 tarkastus- ja huoltotyöt ..... 89
7.9 Tarkastus- / huoltotyöt DUB:ssa ..... 100

**8 Tekniset tiedot ..... 104**
8.1 Jarrutustyö, toimintavälys, jarrumomentit ..... 104
8.2 Jarrumomentin valinta ..... 105
8.3 Käyttövirrat ..... 106
8.4 Vastukset ..... 109
8.5 Jarrun ja tasasuuntaajan yhdistelmät ..... 112
8.6 Jarrunohjain ..... 113
8.7 Hyväksytyt vierintälaakerityypit ..... 115
8.8 Voiteluainetaulukot ..... 116
8.9 Voiteluaineiden ja korroosiosuoja-aineiden tilaustiedot ..... 116
8.10 Tyyppikilven merkintä ..... 117
8.11 Toimintavarmuuden tunnusarvot ..... 118

**9 Liite ..... 119**
9.1 Kytkentäkaaviot ..... 119

**10 Toimintahäiriöt ..... 132**
10.1 Moottoriin liittyvät ongelmat ..... 132
10.2 Jarruun liittyvät ongelmat ..... 134
10.3 Taajuusmuuttajan käyttöön liittyvät ongelmat ..... 136
10.4 Huoltopalvelu ..... 136
10.5 Hävittäminen ..... 136

**11 Osoiteluettelo ..... 137**

**Hakemisto ..... 148**

# 1 Yleisiä ohjeita

## *1.1 Käyttöohjeen käyttöä koskevia huomautuksia*

Käyttöohje on tuotteen tärkeä osa ja sisältää sen käyttöön ja huoltoon liittyviä tärkeitä ohjeita. Käyttöohje on tarkoitettu kaikille henkilöille, jotka suorittavat tuotteeseen kohdistuvia pystytys-, asennus-, käyttöönotto- ja huoltotöitä.

Käyttöohjeen on oltava käytettävissä luettavassa kunnossa. Varmista, että laitteistosta ja sen käytöstä vastaavat sekä laitteen parissa omalla vastuullaan työskentelevät henkilöt ovat lukeneet käyttöohjeen kokonaisuudessaan ja ymmärtäneet sen sisällön. Mikäli sinulla on kysyttävää tai tarvitset lisätietoja, ota yhteys SEW-EURODRIVEen.

## *1.2 Turvaohjeiden rakenne*

### 1.2.1 Merkkisanojen merkitys

Seuraavassa taulukossa näkyy merkkisanojen tasot ja niiden tarkoitus, kun niitä käytetään ilmaisemaan turvaohjeita tai esinevahinkovaroituksissa ja muissa ohjeissa.

| Merkkisana | Merkitys | Laiminlyönnin seuraukset |
|---|---|---|
| ⚠ **VAARA!** | Välittömästi uhkaava vaara | Kuolema tai vakavia loukkaantumisia |
| ⚠ **VAROITUS!** | Mahdollinen vaaratilanne | Kuolema tai vakavia loukkaantumisia |
| ⚠ **VARO!** | Mahdollinen vaaratilanne | Lievä vammautuminen |
| **HUOMIO!** | Mahdolliset aineelliset vahingot | Käyttölaitejärjestelmän tai sen ympäristön vahingoittuminen |
| **HUOM!** | Hyödyllinen ohje tai vihje: Helpottaa käyttölaitejärjestelmän käsittelyä. | |

### 1.2.2 Osiokohtaisten turvaohjeiden rakenne

Osiokohtaiset turvaohjeet eivät vain koske jotain tiettyä toimenpidettä, vaan useita saman aihepiirin toimenpiteitä. Käytetyt kuvasymbolit viittaavat joko yleiseen tai johonkin tiettyyn vaaraan.

Tässä näkyy osiokohtaisen turvaohjeen rakenne:

**⚠ MERKKISANA!**

Vaaran tyyppi ja aiheuttaja.

Laiminlyönnin mahdollisia seurauksia.

- Toimenpiteet vaaran välttämiseksi.

### 1.2.3 Sisällytettyjen turvaohjeiden rakenne

Sisällytetyt turvaohjeet on sisällytetty suoraan työ- tai käsittelyohjeeseen ennen vaarallista työ- tai käsittelyvaihetta.

Tässä näkyy sisällytetyn turvaohjeen rakenne:

- ⚠ **MERKKISANA!** Vaaran tyyppi ja aiheuttaja.

  Laiminlyönnin mahdollisia seurauksia.

  – Toimenpiteet vaaran välttämiseksi.

### 1.3 Korvausvaatimukset

Käyttöohjeen noudattaminen on edellytyksenä sille, että laite toimii häiriöittä ja mahdolliset takuuvaatimukset voidaan täyttää. Lue käyttöohje ennen kuin käytät laitetta!

### 1.4 Vastuun rajoitus

Käyttöohjeen noudattaminen on sähkömoottoreiden varman toiminnan sekä ilmoitettujen tuotteen ominaisuuksien ja suoritusarvojen saavuttamisen perusedellytys. SEW-EURODRIVE ei vastaa henkilö- tai omaisuusvahingoista, joiden syynä on käyttöohjeen noudattamatta jättäminen. Tuotevastuu raukeaa sellaisissa tapauksissa.

### 1.5 Tekijänoikeusmerkintä

© 2009 – SEW-EURODRIVE. Kaikki oikeudet pidätetään.

Kaikki – myös osittainen – kopiointi, muokkaaminen, levittäminen tai muu hyödyntäminen on kiellettyä.

# 2 Turvaohjeita

Seuraavia perusturvallisuusohjeita noudattamalla vältetään henkilö- ja omaisuusvahingot. Käyttäjän on huolehdittava siitä, että näitä periaatteellisia turvaohjeita noudatetaan. Varmista, että laitteistosta ja käytöstä vastaavat sekä omalla vastuullaan laitteen parissa työskentelevät ovat lukeneet ja ymmärtäneet käyttöohjeen kokonaisuudessaan. Lisätietoja ja -ohjeita saa kääntymällä SEW-EURODRIVEn puoleen.

## *2.1 Huomautuksia*

Seuraavat turvaohjeet liittyvät ennen kaikkea moottoreiden käyttöön. Vaihdemoottoreiden käytössä on noudatettava lisäksi vaihteen käyttöohjeeseen sisältyviä turvaohjeita.

Ota myös huomioon käyttöohjeen yksittäisten lukujen täydentävät turvallisuusohjeet.

## *2.2 Yleistä*

**⚠ VAARA!**

Moottoreissa ja vaihdemoottoreissa voi olla toiminnan aikana niiden kotelointiluokan mukaisesti jännitteisiä, eristämättömiä ja mahdollisesti liikkuvia tai pyöriviä osia sekä kuumia pintoja.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen

- Vain koulutetut henkilöt saavat kuljettaa, varastoida, asentaa, liittää, ottaa käyttöön, huoltaa ja kunnostaa laitteita ja niiden osia, ja silloin on ehdottomasti otettava huomioon:
  - voimassa olevat yksityiskohtaiset käyttöohjeet
  - moottorin/vaihdemoottorin varoitus- ja ohjekilvet
  - kaikki muut käyttölaitteeseen kuuluvat suunnitteludokumentit, käyttöönotto-ohjeet ja kytkentäkaaviot
  - laitoskohtaiset määräykset ja vaatimukset
  - kansalliset/alueelliset turvallisuus- ja tapaturmantorjuntamääräykset
- Älä koskaan asenna viallisia tuotteita
- Ilmoita vaurioista viipymättä kuljetusliikkeelle.

Suojusten luvattomasta poistosta, laitteiden epäasiallisesta käytöstä, virheellisestä asennuksesta tai käytöstä voi aiheutua vakavia henkilö- ja omaisuusvahinkoja.

Katso lisätietoja dokumentaatiosta.

## 2.3 Toimintavarmuus (FS)

SEW-EURODRIVEn käyttölaitteet voidaan toimittaa haluttaessa turvatoimintoisten komponenttien kanssa.

MOVIMOT®, anturit, jarru ja mahdollisesti muut lisävarusteet voidaan sisällyttää kolmivaihemoottoriin yksittäin sekä turvatoimintoisena yhdistelmänä.

SEW-EURODRIVE merkitsee osien sisällyttämisen tyyppikilpeen (→ sivu 16) FS-merkinnällä ja numerolla.

Numero osoittaa, mitä turvatoiminnollisia komponentteja käyttölaitteessa käytetään, ks. seuraava kaikki tuotteet kattava kooditaulukko:

| Toimintavarmuus | Taajuusmuuttaja (esim. MOVIMOT®) | Jarru | Käsivapauttimen valvonta | Jarrun valvonta | Moottorinsuoja | Anturi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **01** | x | | | | | |
| **02** | | x | | | | |
| **03** | | | | | x | |
| **04** | | | | | | x |
| **05** | x | x | | | | |
| **06** | x | | | | x | |
| **07** | x | | | | | x |
| **08** | | x | x | | | |
| **09** | | x | | x | | |
| **10** | | x | | | x | |
| **11** | | x | | | | x |
| **12** | | | | | x | x |
| **13** | x | x | | | | x |
| **14** | x | | | | x | x |
| **15** | | x | x | | | x |
| **16** | | x | | x | | x |
| **17** | | x | | | x | x |
| **18** | x | x | x | | x | |
| **19** | x | x | x | | | x |
| **20** | x | x | | x | x | |
| **21** | x | x | | x | | x |
| **22** | x | x | | | x | x |
| **23** | x | x | x | | x | x |
| **24** | x | x | | x | x | x |
| **25** | x | x | x | x | x | x |

Mikäli käyttölaitteen tyyppikilvessä on FS-merkintä, seuraavien painotuotteiden ohjeita on noudatettava kunkin käyttölaitteen kohdalla.

- Käsikirja "MOVIMOT® MM..D – Toimintavarmuus"
- Käyttöohjeen "Kolmivaihemoottoreiden DR.71-225, 315 toimintavarmuus – Anturi" lisäosa
- Käyttöohjeen "Kolmivaihemoottoreiden DR.71-225, 315 toimintavarmuus – Jarrut" lisäosa

Laitteistojen ja koneiden turvatason itsenäisessa selvittämisessä käytetään seuraavien komponenttien turvatunnusarvoja, jotka on lueteltu kohdassa Tekniset tiedot (→ sivu 118):

- Jarrujen turvatunnusarvoja: $B10_d$-arvot
- Antureiden turvatunnusarvoja: $MTTF_d$-arvot

SEW-komponenttien turvatunnusarvot ovat nähtävillä Internetissä SEW-kotisivulla ja BGIA-ohjelman Sistema SEW-kirjastossa.

## *2.4 Kohderyhmä*

Vain ammattitaitoiset henkilöt saavat suorittaa mekaanisia töitä. Ammattitaitoiset henkilöt ovat henkilöitä, jotka hallitsevat tuotteen rakenteeseen, mekaaniseen asennukseen, vianpoistoon ja kunnossapitoon liittyvät seikat ja joilla on näihin töihin vaadittu pätevyys:

- Mekaniikkaan liittyvä koulutus (esimerkiksi mekaanikko tai mekatronikko) ja hyväksytty loppututkinto
- Tämän käyttöohjeen tuntemus

Vain ammattitaitoiset sähköasentajat saavat suorittaa sähköteknisiä töitä. Ammattitaitoiset sähköasentajat ovat henkilöitä, jotka hallitsevat tuotteen sähköasennukseen, käyttöönottoon, vianpoistoon ja kunnossapitoon liittyvät seikat ja joilla on näihin töihin vaadittu pätevyys:

- Sähkötekniikkaan liittyvä koulutus (esimerkiksi elektronikko tai mekatronikko) ja hyväksytty loppututkinto
- Tämän käyttöohjeen tuntemus

Muut kuljetukseen, varastointiin, käyttöön ja jätteiden hävittämiseen liittyvät työt saa suorittaa vain henkilöt, jotka ovat saaneet kyseisen tehtävän vaatimaa opastusta.

Kaikkien ammattihenkilöiden on käytettävä töiden aikana tarvittavaa suojavaatetusta.

## *2.5 Määräysten mukainen käyttö*

Nämä sähkömoottorit on tarkoitettu teollisuus- ja ammattikäyttöön.

Moottoreiden käyttöönotto koneisiin asennuksen yhteydessä, ts. määräysten mukaisen käytön aloittaminen, on kielletty niin kauan, kunnes on todettu, että kone täyttää EY-direktiivin 2006/42/EY (konedirektiivi) vaatimukset.

Käyttö räjähdysvaarallisella alueella on kielletty, ellei moottoria tai vaihdetta ole erityisesti tarkoitettu sitä varten.

Ilmajäähdytteiset mallit on mitoitettu ympäristön lämpötiloille -20 °C … +40 °C ja asennuspaikoille, jotka ovat ≤ 1000 m merenpinnan yläpuolella. Poikkeavat tiedot on merkitty tyyppikilpeen. Asennuspaikalla vallitsevien olojen on oltava kaikkien tyyppikilpeen merkittyjen tietojen mukaiset.

## 2.6 Muut voimassa olevat dokumentit

Lisäksi on noudatettava seuraavia julkaisuja ja dokumentteja:

- Moottorin liitttenä olevat kytkentäkaaviot
- Käyttöohje "Vaihteiden tyyppisarjat R..7, F..7, K..7, S..7, SPIROPLAN® W" vaihdemoottoreissa
- Luettelo "DR-kolmivaihemoottorit" ja/tai
- Luettelo "DR-vaihdemoottorit"
- Tekniset tiedot "Jarrun BE.. turvatunnusarvot"
- Mahd. käyttöohjeen "Kolmivaihemoottoreiden DR.71-225, 315 toimintavarmuus – Jarru" lisäosa
- Mahd. käyttöohjeen "Kolmivaihemoottoreiden DR.71-225, 315 toimintavarmuus – Anturi" lisäosa
- Mahd. käsikirja "MOVIMOT® MM..D – Toimintavarmuus"

## 2.7 Kuljetus

Tarkasta mahdolliset kuljetusvauriot heti toimituksen saavuttua. Ilmoita niistä välittömästi kuljetusliikkeelle. Käyttöönotto on tarvittaessa estettävä.

Kiristä nostosilmukat. Ne on mitoitettu moottorin/vaihdemoottorin painon mukaan eikä niihin saa kiinnittää ylimääräisiä kuormia.

Asennetut nostosilmukat ovat normin DIN 580 mukaisia, jossa määritettyjä kuormia ja määräyksiä on noudatettava. Jos vaihdemoottoriin on asennettu kaksi nostosilmukkaa tai silmukkaruuvia, kuorma on kiinnitettävä molemmista silmukoista. Kiinnitysvälineen vetosuunta ei saa ylittää standardin DIN 580 mukaista 45°:n vinoutta.

Käytä tarvittaessa tarkoitukseen sopivia ja riittävästi mitoitettuja kuljetusvälineitä. Irrota käytetyt kuljetusvarmistimet ennen käyttöönottoa. Säilytä ne myöhempiä kuljetuksia varten.

## 2.8 Asennuspaikka

Moottori on asennettava tasaiselle alustalle, kiinnitettävä tukevasti jalka- tai laippakiinnityksellä ja sen suora kytkentä on kohdistettava tarkkaan. Rakenteesta johtuvat resonanssit estetään pyörimisnopeudella ja kaksinkertaisella verkon taajuudella. Pyöritä roottoria käsin ja tarkkaile epätavallisia hankaavia ääniä. Tarkasta oikea pyörimissuunta kytkemättömässä tilassa.

Asenna ja irrota kiilahihnat ja kytkimet vain työhön sopivilla laitteilla (Lämmitä!) ja peitä ne kosketussuojalla. Vältä liian löysiä tai kireitä hihnoja.

Huolehdi tarvittavista putkiliitännöistä. Mallit, joissa akselin pää on ylöspäin, on peitettävä suojakannella, joka estää vieraita kappaleita pääsemästä tuulettimen sisään. Ilmanvaihtoa ei saa estää eikä poistoilmaa – myöskään lähellä olevista laitteista – saa heti imeä takaisin.

Noudata luvussa "Mekaaninen asennus" olevia ohjeita!

## 2.9 Sähköliitäntä

Vain valtuutetut sähköalan ammattilaiset saavat suorittaa pysäytettyihin matalajännitelaitteisiin kohdistuvia töitä niiden ollessa erotettuina sähköverkosta ja lukittuina tahatonta käynnistystä vastaan. Sama koskee myös apuvirtapiirejä (esim. seisokkilämmitystä tai erillistuuletinta).

Jännitteettömyys on tarkastettava!

Standardin EN 60034-1 (VDE 0530, osa 1) toleranssien ylittäminen – jännite + 5 %, taajuus + 2 %, käyrämuoto, symmetria – nostaa lämpötilaa ja vaikuttaa sähkömagneettiseen yhteensopivuuteen. Sen lisäksi on noudatettava standardia EN 50110 (mahdollisesti olemassa olevia kansallisia määräyksiä, kuten esim. DIN VDE 0105 Saksassa).

Ota huomioon tyyppikilven kytkentätiedot ja poikkeavat tiedot sekä liitäntäkotelon kytkentäkaavio.

Liitäntä on tehtävä niin, että saadaan aikaan pysyvä ja turvallinen sähköliitos (ilman esiin työntyviä säikeen päitä). Käytä tarkoituksenmukaisia kaapelikenkiä. Asenna luotettava suojajohdinyhteys. Kytketyssä tilassa etäisyydet eristämättömiin ja jännitteisiin osiin eivät saa alittaa standardin IEC 60664 eivätkä kansallisten määräysten vähimmäisarvoja. Standardin IEC 60664 mukaan vähimmäisetäisyyksien on matalajännitteellä oltava:

| Nimellisjännite $U_N$ | Etäisyys |
|---|---|
| ≤ 500 V | 3 mm |
| ≤ 690 V | 5.5 mm |

Liitäntäkotelossa ei saa olla vieraita kappaleita, likaa eikä kosteutta. Tarpeettomat kaapeliläpiviennit ja itse kotelo on suljettava pölyn ja veden pitävästi. Varmista kiila ennen koekäyttöä ilman kytkintä tai vastaavaa. Jarrullisissa matalajännitelaitteissa jarrun toiminta on testattava ennen käyttöönottoa.

Noudata luvussa "Sähköasennus" olevia ohjeita!

## 2.10 Toiminta

Mikäli laitteen käytössä ilmenee muutoksia normaalikäyttöön verrattuna, esim. lämpötilan nousua, ääniä tai värähtelyitä, niiden syy on selvitettävä. Ota tarvittaessa yhteyttä valmistajaan. Turvalaitteita ei saa poistaa toiminnasta koekäytönkään ajaksi. Jos olet epävarma, pysäytä moottori.

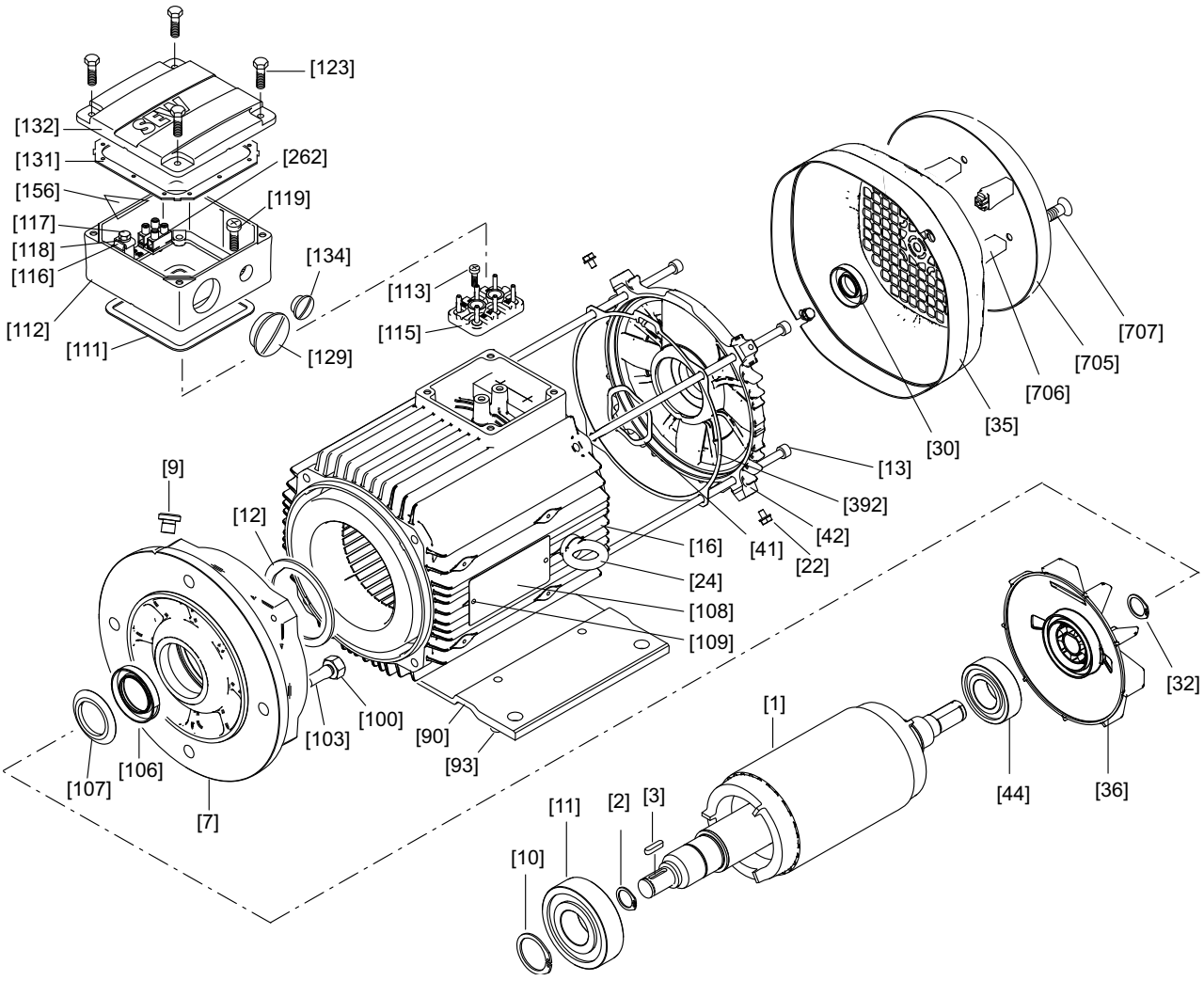
Puhdista ilmakanavat, jos niissä on paljon likaa.

# 3 Moottorin rakenne

**HUOM!**

Seuraavassa kuvassa moottorin osat on esitetty pääpiirteittäin. Se auttaa varaosaluettelon käyttämistä. Moottorin kokojen ja mallien välillä voi esiintyä eroja!

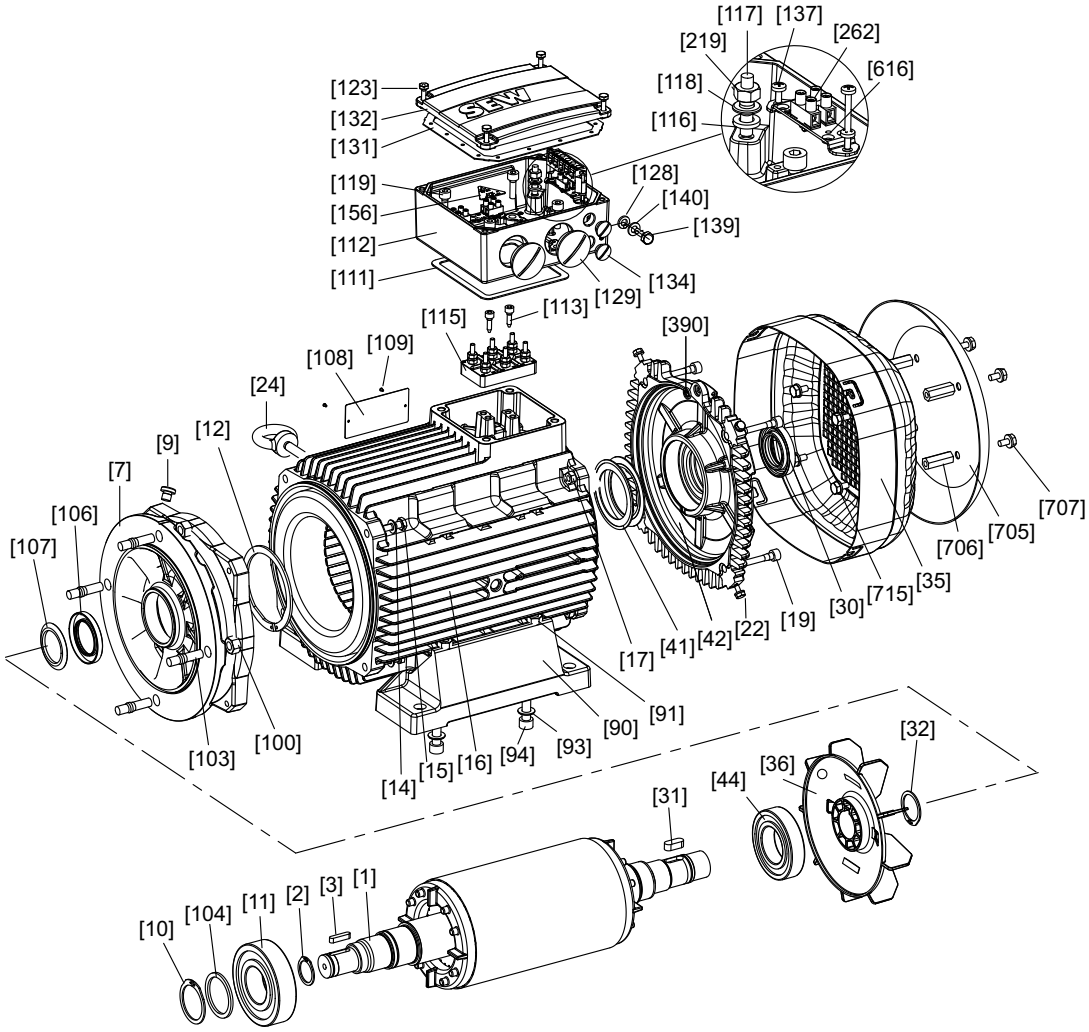
## *3.1 Periaatteellinen rakenne DR.71 – DR.132*




173332747

[1] Roottori
[2] Varmistin
[3] Kiila
[7] Laippalaakerikilpi
[9] Sulkutulppa
[10] Varmistin
[11] Urakuulalaakeri
[12] Varmistin
[13] Lieriöruuvi
[16] Staattori
[22] Kuusiokantaruuvi
[24] Silmukkaruuvi
[30] Akselitiiviste
[32] Varmistin
[35] Puhaltimen suojus
[36] Puhallin
[41] Välilevy
[42] B-laakerikilpi
[44] Urakuulalaakeri
[90] Pohjalaatta
[93] Lieriökantaruuvi
[100] Kuusiomutteri
[103] Vaarnaruuvi
[106] Akselitiiviste
[107] Roiskelevy
[108] Tyyppikilpi
[109] Uraniitti
[111] Alaosan tiiviste
[112] Liitäntäkotelon alaosa
[113] Lieriökantaruuvi
[115] Liitinalusta
[116] Aluslevy
[117] Kuusiokantaruuvi
[118] Jousialuslevy
[119] Lieriökantaruuvi
[123] Kuusiokantaruuvi
[129] O-renkaallinen sulkutulppa
[131] Kansitiiviste
[132] Liitäntäkotelon kansi
[134] O-renkaallinen sulkutulppa
[156] Ohjekilpi
[262] Liitin kokon.
[392] Tiiviste
[705] Suojakatos
[706] Kiila
[707] Lieriökantaruuvi

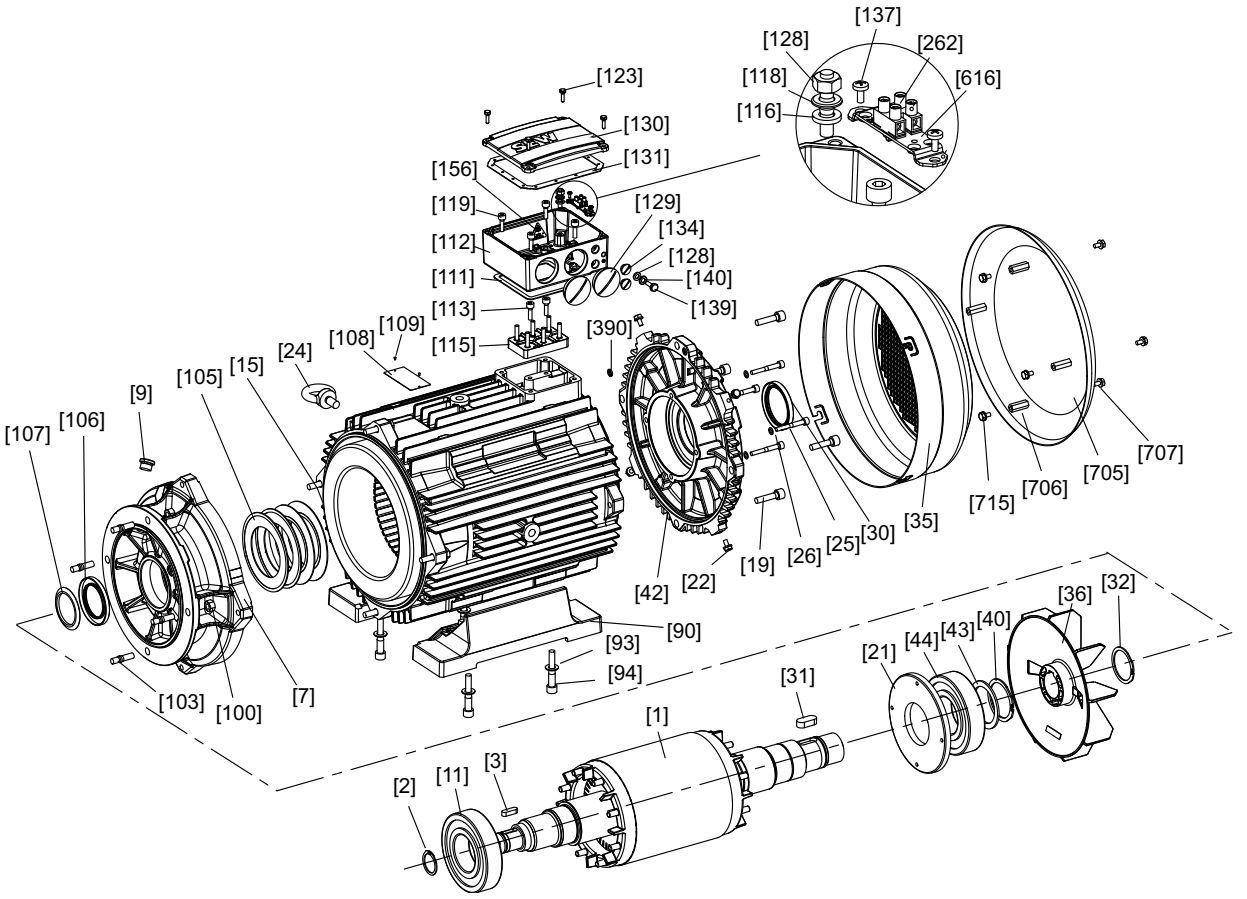
## *3.2 Periaatteellinen rakenne DR.160 – DR.180*




527322635

[1] Roottori
[2] Varmistin
[3] Kiila
[7] Laippa
[9] Sulkutulppa
[10] Varmistin
[11] Urakuulalaakeri
[12] Varmistin
[14] Levy
[15] Kuusiokantaruuvi
[16] Staattori
[17] Kuusiomutteri
[19] Lieriöruuvi
[22] Kuusiokantaruuvi
[24] Silmukkaruuvi
[30] Tiiviste
[31] Kiila
[32] Varmistin
[35] Puhaltimen suojus
[36] Puhallin
[41] Lautasjousi
[42] B-laakerikilpi
[44] Urakuulalaakeri
[90] Jalka
[91] Kuusiomutteri
[93] Levy
[94] Lieriöruuvi
[100] Kuusiomutteri
[103] Vaarnaruuvi
[104] Tukilevy
[106] Akselitiiviste
[107] Roiskelevy
[108] Tyyppikilpi
[109] Uraniitti
[111] Alaosan tiiviste
[112] Liitäntäkotelon alaosa
[113] Ruuvi
[115] Liitinalusta
[116] Tähtilaatta
[117] Vaarnaruuvi
[118] Levy
[119] Lieriöruuvi
[121] Uraniitti
[123] Kuusiokantaruuvi
[128] Tähtilaatta
[129] O-renkaallinen sulkutulppa
[131] Kansitiiviste
[132] Liitäntäkotelon kansi
[134] O-renkaallinen sulkutulppa
[137] Ruuvi
[139] Kuusiokantaruuvi
[140] Levy
[153] Liitinkisko kokon.
[156] Ohjekilpi
[219] Kuusiomutteri
[262] Liitin
[390] O-rengas
[616] Kiinnityspelti
[705] Suojakatos
[706] Kiila
[707] Kuusiokantaruuvi
[715] Kuusiokantaruuvi

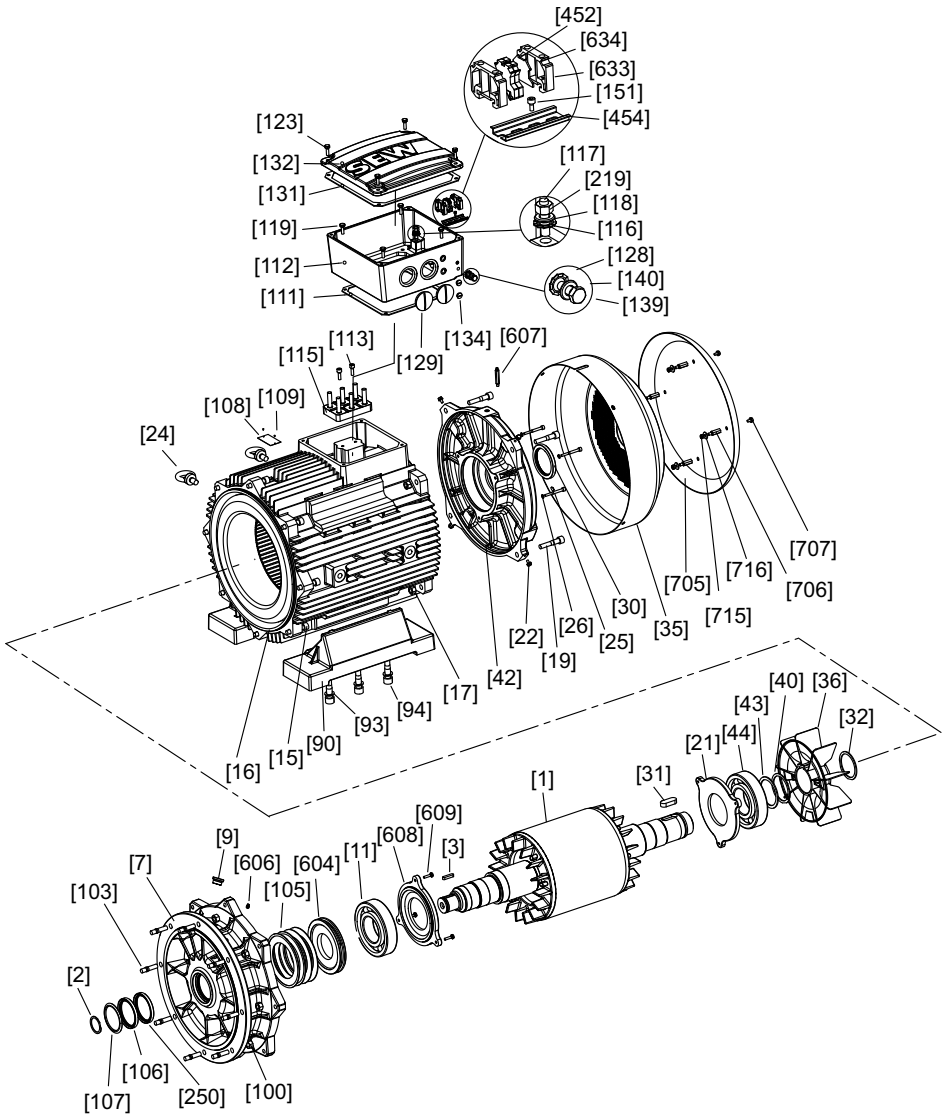
## 3.3 Periaatteellinen rakenne DR.200 – DR.225




1077856395

[1] Roottori
[2] Varmistin
[3] Kiila
[7] Laippa
[9] Sulkutulppa
[11] Urakuulalaakeri
[15] Kuusiokantaruuvi
[16] Staattori
[19] Lieriöruuvi
[21] Tiivistelaippa
[22] Kuusiokantaruuvi
[24] Silmukkaruuvi
[25] Lieriöruuvi
[26] Tiiviste
[30] Akselitiiviste
[31] Kiila
[32] Varmistin
[35] Puhaltimen suojus
[36] Puhallin
[40] Varmistin
[42] B-laakerikilpi
[43] Tukilevy
[44] Urakuulalaakeri
[90] Jalka
[93] Levy
[94] Lieriöruuvi
[100] Kuusiomutteri
[103] Vaarnaruuvi
[105] Lautasjousi
[106] Akselitiiviste
[107] Roiskelevy
[108] Tehokilpi
[109] Uraniitti
[111] Alaosan tiiviste
[112] Liitäntäkotelon alaosa
[113] Lieriöruuvi
[115] Liitinalusta
[116] Tähtilaatta
[117] Vaarnaruuvi
[118] Levy
[119] Lieriöruuvi
[123] Kuusiokantaruuvi
[128] Tähtilaatta
[129] Sulkutulppa
[131] Kansitiiviste
[132] Liitäntäkotelon kansi
[134] Sulkutulppa
[137] Ruuvi
[139] Kuusiokantaruuvi
[140] Levy
[156] Ohjekilpi
[219] Kuusiomutteri
[262] Liitin
[390] O-rengas
[616] Kiinnityspelti
[705] Suojakatos
[706] Välipultti
[707] Kuusiokantaruuvi
[715] Kuusiokantaruuvi

## *3.4 Periaatteellinen rakenne DR.315*



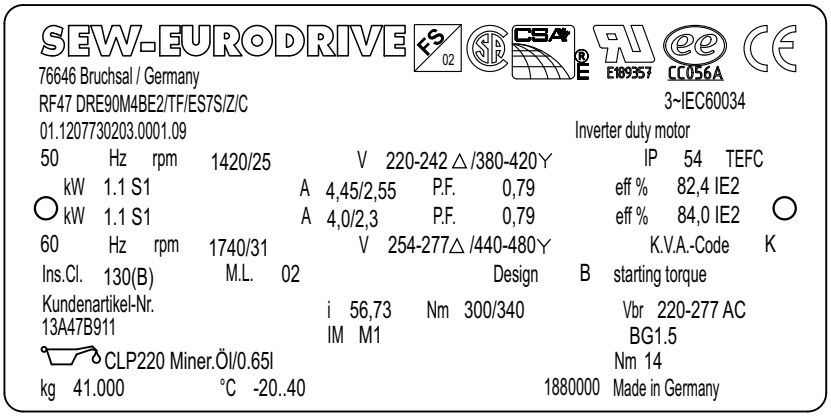

351998603

[1] Roottori
[2] Varmistin
[3] Kiila
[7] Laippa
[9] Sulkutulppa
[11] Vierintälaakeri
[15] Lieriöruuvi
[16] Staattori
[17] Kuusiomutteri
[19] Lieriöruuvi
[21] Tiivistelaippa
[22] Kuusiokantaruuvi
[24] Silmukkaruuvi
[25] Lieriöruuvi
[26] Tiiviste
[30] Akselitiiviste
[31] Kiila
[32] Varmistin
[35] Puhaltimen suojus
[36] Puhallin
[40] Varmistin
[42] B-laakerikilpi
[43] Tukilevy
[44] Vierintälaakeri
[90] Jalka
[93] Levy
[94] Lieriöruuvi
[100] Kuusiomutteri
[103] Vaarnaruuvi
[105] Lautasjousi
[106] Akselitiiviste
[107] Roiskelevy
[108] Tyyppikilpi
[109] Uraniitti
[111] Alaosan tiiviste
[112] Liitäntäkotelon alaosa
[113] Lieriöruuvi
[115] Liitinalusta
[116] Tähtilaatta
[117] Vaarnaruuvi
[118] Levy
[119] Kuusiokantaruuvi
[123] Kuusiokantaruuvi
[128] Tähtilaatta
[129] Sulkutulppa
[131] Kansitiiviste
[132] Liitäntäkotelon kansi
[134] Sulkutulppa
[139] Kuusiokantaruuvi
[140] Levy
[151] Lieriöruuvi
[219] Kuusiomutteri
[250] Akselitiiviste
[452] Riviliitin
[454] Hattukisko
[604] Voitelurengas
[606] Voitelunippa
[607] Voitelunippa
[608] Tiivistelaippa
[609] Kuusiokantaruuvi
[633] Päätykiinnike
[634] Päätylevy
[705] Suojakatos
[706] Välipultti
[707] Kuusiokantaruuvi
[715] Kuusiomutteri
[716] Levy

## 3.5 Tyyppikilpi, tyyppimerkintä

### 3.5.1 Tyyppikilpi

*Esimerkki: Jarrullinen DRE-vaihdemoottori*


SEW-EURODRIVE
76646 Bruchsal / Germany
RF47 DRE90M4BE2/TF/ES7S/Z/C
3~IEC60034
01.1207730203.0001.09
Inverter duty motor
50 Hz rpm 1420/25 V 220-242 △ /380-420 Y IP 54 TEFC
kW 1.1 S1 A 4,45/2,55 P.F. 0,79 eff % 82,4 IE2
kW 1.1 S1 A 4,0/2,3 P.F. 0,79 eff % 84,0 IE2
60 Hz rpm 1740/31 V 254-277△ /440-480Y K.V.A.-Code K
Ins.Cl. 130(B) M.L. 02 Design B starting torque
Kundenartikel-Nr.
13A47B911
i 56,73 Nm 300/340 Vbr 220-277 AC
IM M1
BG1.5
CLP220 Miner.Öl/0.65l
Nm 14
kg 41.000 °C -20..40 1880000 Made in Germany

2439213579

Tyyppikilven yläreunassa on merkintöjä (→ sivu 117) vain silloin, kun moottori on sertifioitu tarvittavalla tavalla tai kun se sisältää vastaavia komponentteja.

### 3.5.2 Tyyppimerkintä

*Esimerkki: Jalkarakenteinen ja jarrullinen kolmivaihemoottori*

**DRE 90 M4 BE2 /FI /TF /ES7S**

- Moottorin lisävarusteena sinianturi ES7S
- Moottorin lisävarusteena terminen moottorinsuoja ja lämpötila-anturi TF
- Malli IEC-jalkamoottori
- Moottorin lisävarusteena jarru BE2
- Moottorin pituus ja napaluku
- Moottorikoko
- Moottorisarja DR, tunnus E energiansäästömoottori IE2 tai MEPS A2 (Australia / Uusi-Seelanti)

# 4 Mekaaninen asennus

**HUOM!**

Mekaanisessa asennuksessa on ehdottomasti otettava huomioon tämän käyttöohjeen luvun 2 turvallisuusohjeet!

Mikäli käyttölaitteen tyyppikilvessä on FS-merkintä, silloin on ehdottomasti otettava tämän käyttöohjeen ja/tai kyseessä olevan käsikirjan lisäosien mekaanista asennusta koskevat ohjeet.

## *4.1 Ennen työn aloittamista*

**HUOMIO!**

Varmista, että asennuspaikka vastaa tyyppikilpeen merkittyjä tietoja!

Käyttölaitteen saa asentaa vasta kun seuraavat edellytykset täyttyvät:

- Käyttölaitteen tyyppikilven tiedot vastaavat jänniteverkkoa tai taajuusmuuttajan lähtöjännitettä
- Käyttölaite on ehjä (ei kuljetuksen tai varastoinnin aikana syntyneitä vaurioita)
- On varmistettu, että seuraavat ehdot on täytetty:
  - Ympäristön lämpötila on -20 °C - +40 °C.

    Ota huomioon, että myös vaihteen lämpötila-alue voi olla rajoitettu (ks. vaihteen käyttöohje)
  - Että ympäristössä ei esiinny öljyjä, happoja, kaasuja, höyryjä eikä säteilyä tms.
  - Asennuskorkeus on enintään 1000 m merenpinnan yläpuolella.

    Ota huomioon luku "Asennuskorkeus" (→ sivu 27).
  - Anturien rajoituksia on noudatettava
  - Erikoismallit: Käyttölaite on valmistettu ympäristöolosuhteiden mukaan

Yllä mainitut tiedot koskevat vakiotilauksia. Mikäli tilataan vakiosta poikkeavia käyttölaitteita, mainitut edellytykset voivat olla poikkeavia. Poikkeavat edellytykset käyvät ilmi tilausvahvistuksesta.

## 4.2 Mekaaninen asennus

### 4.2.1 Valmistelut

Moottoriakselin päät on puhdistettava huolellisesti korroosiosuoja-aineesta, liasta tms. (sopivaa liuotinta käyttämällä). Liuotinta ei saa päästä laakereihin eikä tiivisteisiin – konevaurioiden riski!

*Vahvistetulla laakeroinnilla varustetut moottorit*

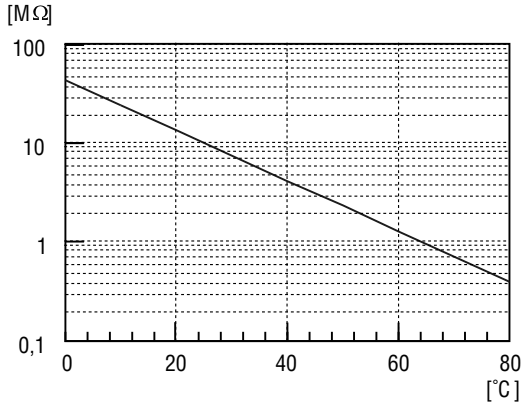
**⚠ VARO!**

Vahvistetulla laakeroinnilla varustettuja moottoreita ei saa käyttää ilman säteisvoimia, koska laakerit voivat tällöin vaurioitua.

*Moottorien pitkäaikaisvarastointi*

- Kuulalaakereiden rasvan käyttöikä lyhenee 10 % vuodessa yli vuoden kestäneen varastoinnin jälkeen.
- Kun moottoreissa on jälkivoitelulaite, ne on 5 vuoden laakerointiajan jälkeen jälkivoideltava ennen käyttöönottoa. Noudata moottorin voitelukilvessä olevia merkintöjä.
- Tarkasta, onko moottoriin päässyt kosteutta pitkän varastointiajan aikana. Siitä syystä on mitattava eristysvastus (mittausjännite 500 V).

**Lämpötila vaikuttaa voimakkaasti eristysvastukseen (ks. seuraava kuva)! Ellei eristysvastus ole riittävä, moottori on kuivattava.**



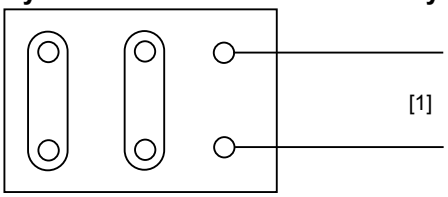

173323019

*Moottorin kuivaus*

Lämmitä moottori:

- puhaltamalla lämmintä ilmaa tai
- käyttämällä erotusmuuntajaa
  - kytkemällä käämit sarjaan (ks. seuraavat kuvat)
  - kytke käämeihin vaihtovirtajännite, maks. 10 % nimellisjännitteestä, virta maks. 20 % nimellisvirrasta

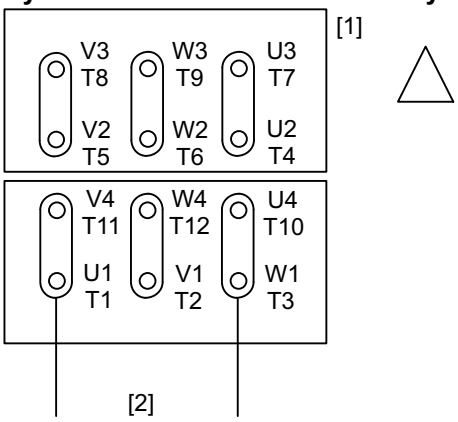
**Kytkentäkaavion R13 mukainen kytkentä:**




2336250251

[1] Muuntaja

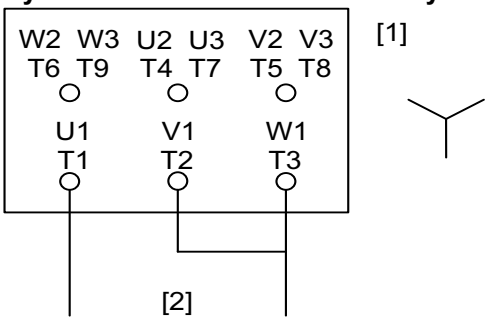
**Kytkentäkaavion R72 mukainen kytkentä:**




2343045259

[1] Moottorin liitinalustat
[2] Muuntaja

**Kytkentäkaavion R76 mukainen kytkentä:**




2343047179

[1] Moottorin liitinalusta
[2] Muuntaja

Lopeta kuivaaminen, kun eristysvastuksen vähimmäisarvo on ylitetty.

Tarkasta liitäntäkotelosta, että

- sisätila on kuiva ja puhdas
- liitäntä- ja kiinnitysosissa ei ole korroosiota
- tiiviste ja tiivistepinnat ovat kunnossa
- kaapelien läpivientiholkit ovat tiiviit, puhdista ja vaihda tarvittaessa.

*Vierasanturin asennus*

Mikäli on tilattu vierasanturilla varustettava käyttölaite, SEW-EURODRIVE toimittaa käyttölaitteen asennetun kytkimen kanssa. Kytkin on ensin irrotettava, mikäli käyttölaitetta käytetään ilman vierasanturia.

### 4.2.2 Moottorin asennus

**⚠ VARO!**

Teräviä reunoja avoimen kiilauran vuoksi.

Lievä loukkaantuminen.

- Aseta kiila kiilauraan.
- Vedä suojaletku akselin päälle.

- Asenna vaihdemoottori vain ilmoitettuna mallina tasaiselle, tärinättömälle ja vääntymättömälle alustalle.
- Linjaa moottori ja työkone huolellisesti, jotta toisioakselia ei kuormiteta liikaa. Ota huomioon sallitut radiaali- ja aksiaalivoimat.
- Suojaa akselinpäätä iskuilta.
- Suojaa pystyasentoon asennettavia moottoreita (M4/V1) soveltuvalla katoksella, esimerkiksi moottorin lisävarusteella /C "suojakatos", jotta moottoriin ei pääse vieraita esineitä tai nesteitä.
- Varmista, että moottoriin pääsee esteettömästi viileää ilmaa ja että laitteeseen ei imetä muiden laitteiden lämmintä poistoilmaa.
- Tasapainota jälkikäteen akseliin asennettavat osat puolikkaalla kiilalla (toisioakselit on tasapainotettu puolikkaalla kiilalla).
- **Lauhdevesireiät on varustettu poistotulpilla. Niitä ei saa poistaa, sillä se pienentää moottorin kotelointiluokkaa.**
- Käsivapauttimella varustettuihin jarrumoottoreihin kiinnitetään joko käsivipu (palautuva käsivapautin HR) tai lukitusruuvi (lukkiutuva käsivapautin HF).

*Asennus kosteisiin tiloihin tai ulos*

- Sijoita liitäntäkotelo, mikäli mahdollista, niin, että kaapeliläpiviennit ovat alaspäin.
- Voitele kaapelien läpivientiholkkien ja sulkutulppien kierteet tiivistemassalla ja kiristä ruuviliitokset tiukalle – levitä lopuksi vielä päälle tiivistemassaa.
- Tiivistä kaapelin läpivienti vielä huolellisesti.
- Puhdista liitäntäkotelon ja sen kannen tiivistepinnat hyvin ennen kokoamista. Tiivisteissä pitää olla liimaa toisella puolella. Korvaa haurastuneet tiivisteet uusilla!
- Korjaa tarvittaessa korroosiosuojaus (erityisesti nostosilmukoissa).
- Tarkista kotelointiluokka.

### 4.2.3 Toleranssit kokoonpanotöissä

| **Akselin pää** | **Laippa** |
|---|---|
| EN 50347 mukainen läpimittatoleranssi<br>• ISO j6 kun Ø ≤ 28 mm<br>• ISO k6 kun Ø ≥ 38 mm – ≤ 48 mm<br>• ISO m6 kun Ø ≥ 55 mm<br>• Keskiöreikä normin DIN 332 mukaan, muoto DR.. | Standardin EN 50347 mukainen keskiöreunan toleranssi<br>• ISO j6 kun Ø ≤ 250 mm<br>• ISO h6 kun Ø ≥ 300 mm |

# 5 Sähköasennus

**HUOM!**

- Asennuksessa on noudatettava luvun 2 turvaohjeita!
- Käytä moottorin ja jarrun virtapiireissä standardin EN 60947-4-1 laiteluokan AC-3 mukaisia koskettimia.

Mikäli moottorissa on turvatoimintoisia komponentteja, seuraavaa turvaohjetta on noudatettava:

**⚠ VAARA!**

Toimintavarmuuteen vaikuttavien turvalaitteiden pois päältä kytkeminen.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen

- Kaikki toimintavarmuuteen vaikuttaviin komponentteihin kohdistuvat työt on annettava valtuutettujen ammattilaisten suoritettavaksi.
- Kaikki toimintavarmuuteen vaikuttaviin komponentteihin kohdistuvat työt on suoritettava tarkasti tämän käyttöohjeen ja käyttöohjeeseen kuuluvan lisäosan ohjeiden mukaisesti. Muutoin takuu raukeaa.

## *5.1 Lisämääräyksiä*

Sähkölaitteiden asennuksessa on noudatettava yleisesti voimassa olevia pienjännitelaitosten asennusmääräyksiä (esim. DIN IEC 60364, DIN EN 50110).

## *5.2 Kytkentäkaavioiden käyttö*

Moottori on aina liitettävä moottorin mukana toimitetun/toimitettujen kytkentäkaavion/-kaavioiden mukaisesti. **Mikäli kytkentäkaavio puuttuu, moottoria ei saa liittää eikä ottaa käyttöön.** SEW-EURODRIVE toimittaa maksutta voimassa olevat kytkentäkaaviot.

## *5.3 Johdotusohjeita*

Noudata turvaohjeita asennuksen aikana.

### 5.3.1 Jarrunohjainten häiriöltä suojaaminen

Ellei jarrujohtimia ole suojattu, älä sijoita niitä samaan kaapeliin tahdistettujen tehojohtimien kanssa jarruohjainten suojaamiseksi sähköhäiriöiltä. Tahdistettuja tehokaapeleita ovat erityisesti

- taajuus- ja servomuuttajilta, pehmeäkäynnistys- ja jarrulaitteilta lähtevät johtimet
- jarruvastuksiin jne. tulevat johtimet.

### 5.3.2 Moottorinsuojalaitteiden häiriöltä suojaaminen

SEW-moottorinsuojalaitteiden (lämpötila-anturi TF, käämintermostaatti TH) suojaamiseksi sähköhäiriöiltä

- varaa niille oma suojavaipallinen johdinparinsa, joka voi olla samassa kaapelissa tahdistettujen tehojohtimien kanssa
- älä käytä suojaamattomia johtimia samassa kaapelissa tahdistettujen tehojohtimien kanssa

## *5.4 Taajuusmuuttajan käytössä huomioitavat seikat*

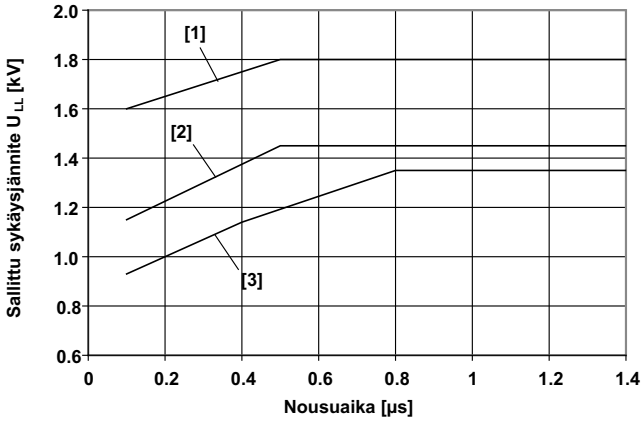
Kun moottoria ohjataan taajuusmuuttajalla, on otettava huomioon taajuusmuuttajan valmistajan johdotusohjeet. Noudata ehdottomasti taajuusmuuttajan käyttöohjetta.

### 5.4.1 Moottori SEW-taajuusmuuttajan yhteydessä

SEW-EURODRIVE on testannut moottorin käyttöä SEW-taajuusmuuttajan yhteydessä. Testin aikana vahvistettiin moottoreilta vaaditut sietojännitteet ja käyttöönottorutiinien yhdenpitävyys moottorin tietojen kanssa. DR-moottoreita voidaan käyttää kaikkien SEW-EURODRIVEn taajuusmuuttajien yhteydessä. Moottori otetaan käyttöön taajuusmuuttajan käyttöohjeen mukaisesti.

### 5.4.2 Moottori toisen valmistajan taajuusmuuttajan yhteydessä

SEW-moottoreiden käyttö toisten valmistajien taajuusmuuttajien yhteydessä on sallittua, mikäli seuraavassa kuvassa esitettyjä sykäysjännitteitä ei ylitetä moottorin liittimissä.




244030091

[1] Sallittu sykäysjännite DR-moottoreissa, joissa on vahvistettu eristys (../RI)
[2] DR-standardin sallittu sykäysjännite
[3] Standardin IEC60034-17 mukainen sallittu sykäysjännite

**HUOM!**

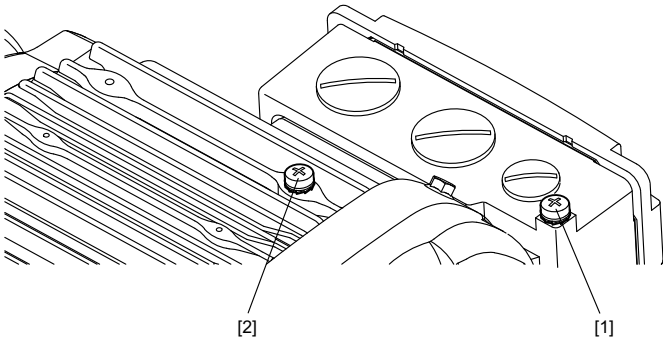
Käyrä koskee moottorin motorista toimintaa. Mikäli sallittu sykäysjännite ylittyy, on asennettava rajoittavia suodattimia, kuristimia tai erityisiä moottorikaapeleita. Pyydä niitä koskevia lisätietoja taajuusmuuttajan valmistajalta.

## 5.5 Maaton parannus (EMC)

Ehdotamme seuraavia liitäntöjä matalaimpedanssisen maadoituksen parantamiseksi suurilla taajuuksilla. SEW-EURODRIVE suosittelee korroosiosuojattujen, mieluiten nikkelöityjen, liitoselementtien käyttöä.

### 5.5.1 Rakennekoko DR.71-DR.132:

| Rakennekoko DR.71-DR132 |
|---|
| • 1 x kierteittävä ruuvi DIN 7500 M5 x 12<br>• 1 x levy ISO 7090<br>• 1 x tähtilaatta DIN 6798 |

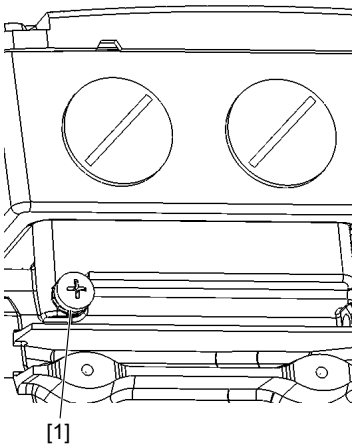



176658571

[1] Esivaletun reiän käyttö liitäntäkotelossa (jarrumoottori)
[2] Staattorikotelon aukon tekeminen kun Ø = 4.6 ja $t_{max}$ = 11.5

**Rakennekoon DR.71-DR.132 liitäntävaihtoehto:**

| Rakennekoko DR.71-DR.132 |
|---|
| • 1 x kierteittävä ruuvi DIN 7500 M5 x 12<br>• 1 x levy ISO 7090<br>• 1 x tähtilaatta DIN 6798 |

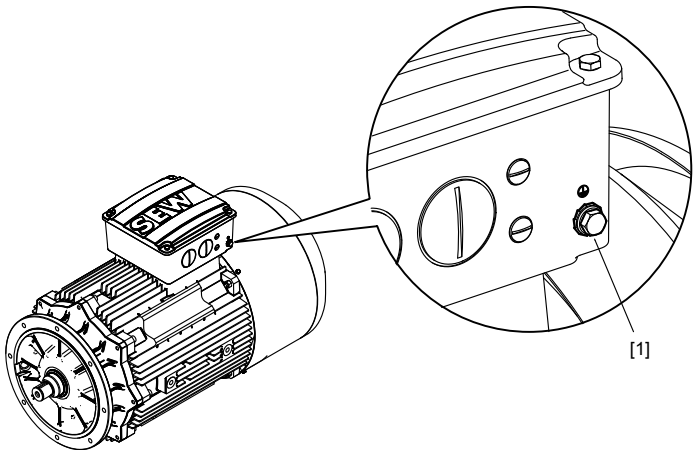



2455209483

[1] Esivaletun reiän käyttö staattorin lavassa

### 5.5.2 Rakennekoko DR.160-DR.315:

| Rakennekoko DR.160-DR.225 | Rakennekoko DR.315 |
|---|---|
| • 1 x kuusiokantaruuvi ISO 4017 M8 x 20<br>• 1 x levy ISO 7090<br>• 1 x tähtilaatta DIN 6798 | • 1 x kuusiokantaruuvi ISO 4017 M12 x 30<br>• 1 x levy ISO 7090<br>• 1 x tähtilaatta DIN 6798 |




370040459

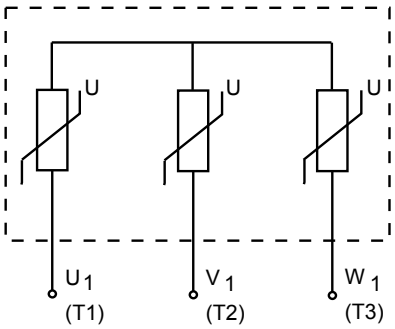
[1] Maadoitusruuvin käyttö liitäntäkotelossa

## *5.6 Suorakäynnistyksessä huomioitavat seikat*

Suoraan käynnistettävissä moottoreissa kytkinlaitteen mahdolliset häiriöt on suljettava pois sopivalla häiriönpoistokytkennällä. Direktiivi EN 60204 (koneiden sähkölaitteisto) edellyttää moottorikäämityksen häiriönpoistoa suojaamaan numeerisia tai muistiohjelmoitavia ohjausjärjestelmiä. SEW-EURODRIVE suosittelee huolehtimaan kytkinlaitteiden suojakytkennästä, koska häiriöt johtuvat ensisijaisesti kytkennöistä.

## 5.7 Kiertomagneeteissa ja moninapaisissa moottoreissa huomioitavat seikat

Kiertomagneettien ja moninapaisten moottoreiden poiskytkennän yhteydessä voi ilmetä rakenteesta johtuen erittäin korkeita induktiojännitteitä. SEW-EURODRIVE suosittelee siitä syystä seuraavassa kuvassa esitetyn varistorikytkennän käyttöä suojaukseen. Varistorien koko riippuu mm. kytkentätiheydestä – ota huomioon konfigurointi!




797685003

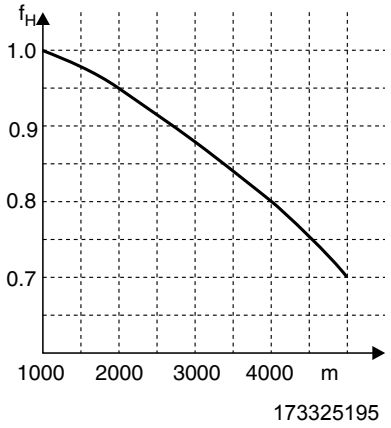
## 5.8 Käyttöympäristöä koskevat ehdot

### 5.8.1 Ympäristön lämpötila

Ellei tyyppikilpeen ole merkitty muuta, on varmistettava lämpötilan pysyminen alueella -20 °C … +40 °C. Tätä suuremmille tai pienemmille lämpötiloille kalibroitujen moottoreiden tyyppikilpeen on merkitty tästä poikkeavat tiedot.

### 5.8.2 Asennuskorkeus

Suurinta asennuskorkeutta, 1000 metriä merenpinnan yläpuolella, ei saa ylittää. Muutoin teho pienenee kertoimella $f_H$ alla olevan kaavion mukaan.




Mitoitustehon pieneneminen lasketaan seuraavan kaavan mukaan:

$$P_{N1} = P_N \times f_H$$

$P_{N1}$ = mitoitustehon pieneneminen [kW]
$P_N$ = mitoitusteho [kW]
$f_H$ = asennuskorkeudesta johtuva vähennyskerroin

### 5.8.3 Vahingollinen säteily

Moottoreita ei saa altistaa vahingolliselle säteilylle (esim. ionisoivalle säteilylle). Käänny tarvittaessa SEW-EURODRIVEn puoleen.

### 5.8.4 Tiivisteet

Kolmivaihemoottoreissa DR. on yleensä NBR-tiivisteet.

Mikäli moottoreita käytetään ympäristöissä, joissa on korkeampi ympäristörasitus, esim. kohonneet otsoniarvot, DR-moottoreita voidaan käyttää vaihtoehtoisesti laadukkaiden EPDM- tai FKM-tiivisteiden kanssa. Mikäli käyttäjä epäilee kestävyyttä ympäristörasituksesta johtuen, on otettava yhteyttä SEW-EURODRIVEen.

## 5.9 Moottorin kytkentä

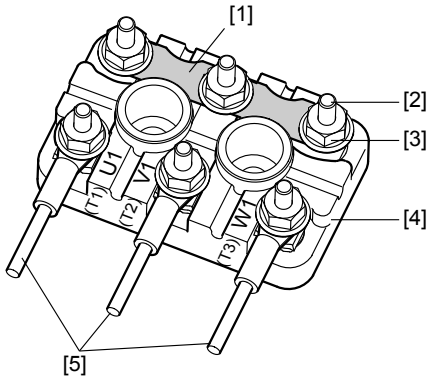
**HUOM!**

Liitäntäkotelossa ei saa olla vieraita kappaleita, likaa eikä kosteutta. Tarpeettomat kaapeliläpiviennit ja itse kotelo on suljettava pölyn ja veden pitävästi.

- Kytke toimitetun kytkentäkaavion mukaisesti.
- Tarkasta johtimien poikkipinnat.
- Aseta liitinkiskot oikein paikoilleen.
- Kiristä johtimien liittimet ja suojajohdin kunnolla.
- Liitäntäkotelossa: tarkasta käämien liitännät ja kiristä tarvittaessa.

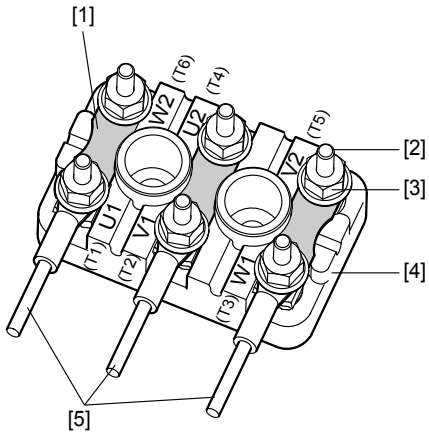
### 5.9.1 Moottorin liitäntä liitäntäkotelon kautta kytkentäkaavion R13 mukaisesti

**Liitinkiskojen asettelu ⅄-kytkennässä**

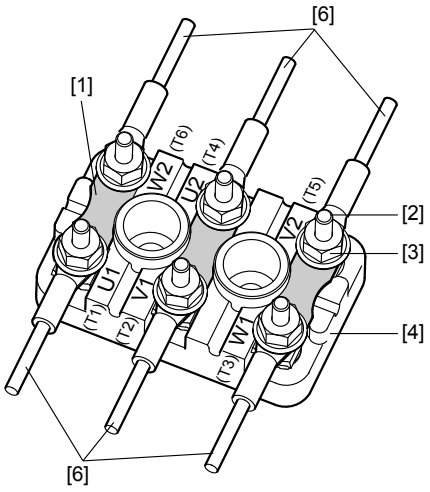



**Liitinkiskojen asettelu △-kytkennässä**

**Moottorin rakennekoko DR.71-DR.225:**



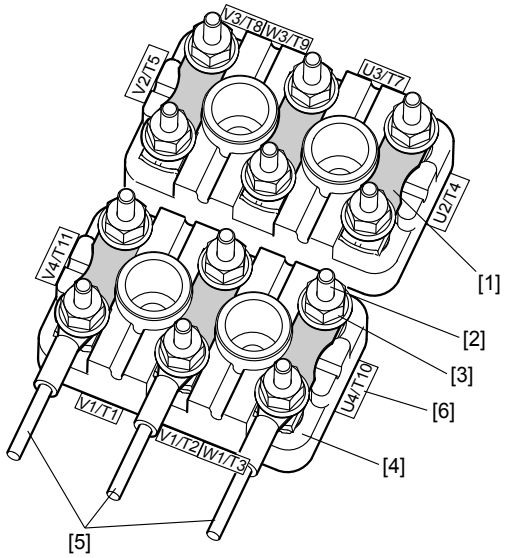

**Moottorin rakennekoko DR.315:**



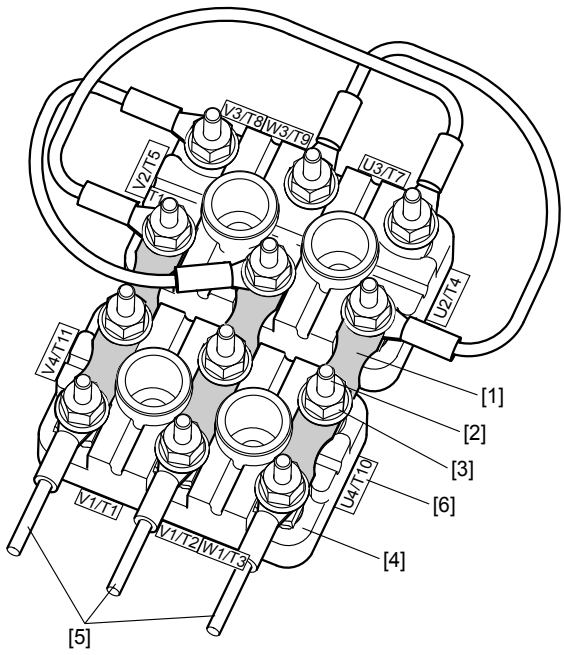

[1] Liitinkisko
[2] Liitinpultti
[3] Laippamutteri
[4] Liitinalusta
[5] Asiakasliitäntä
[6] Asiakasliitäntä, jossa jaettu liitoskaapeli

### 5.9.2 Moottorin liitäntä liitäntäkotelon kautta kytkentäkaavion R72 mukaisesti

**Liitinkiskojen asettelu △-kytkennässä**



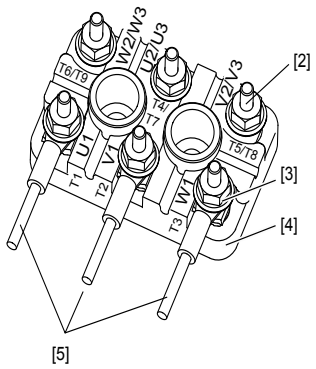

**Liitinkiskojen asettelu △△-kytkennässä**



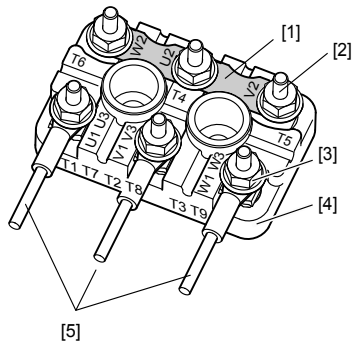

[1] Liitinkisko
[2] Liitinpultti
[3] Laippamutteri
[4] Liitinalusta
[5] Asiakasliitäntä
[6] Liitäntämerkintälevy

### 5.9.3 Moottorin liitäntä liitäntäkotelon kautta kytkentäkaavion R76 mukaisesti

**Liitinkiskojen asettelu 人-kytkennässä**




**Liitinkiskojen asettelu 人人-kytkennässä**




[1] Liitinkisko
[2] Liitinpultti
[3] Laippamutteri
[4] Liitinalusta
[5] Asiakasliitäntä

**HUOM!**

Korkealta matalalle jännitteelle siirryttäessä on vaihdettava kolmen käämijohtimen liitännät:

Merkinnöillä U3 (T7), V3 (T8) ja W3 (T9) varustettu johto on liitettävä uudelleen.

- U3 (T7) U2:sta (T4) U1:een (T1)
- V3 (T8) V2:sta (T5) V1:een (T2)
- W3 (T9) W2:sta (T6) W1:een (T3)

Siirtyminen matalasta korkeaan jännitteeseen tapahtuu vastakkaisesti.

Molemmissa tapauksessa tehdään asiakasliitäntä U1:een (T1), V1:een (T2) ja W1:een (T3). Pyörimissuuntaa muutetaan vaihtamalla 2 tulojohtoa.

### 5.9.4 Moottoriliitäntä liitäntäkotelo

Sähköisen rakenteen mukaan moottorit toimitetaan ja liitetään eri tavoin. Liitinkiskot asetetaan kytkentäkaavion mukaan ja kiinnitetään ruuveilla. Noudata oheisissa taulukoissa esitettyjä kiristysmomentteja.

| Moottorin rakennekoko DR.71-DR.100 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Liitäntäpultti Ø** | **Kuusikantamutterin kiristysmomentti** | **Liitäntä Asiakas Halkaisija** | **Malli** | **Liitäntätapa** | **Toimituslaajuus** | **PE-Liitinpultti Ø** | **Malli** |
| **M4** | **1.6 Nm** (14.2 lb-in) | **≤ 1.5 mm²** (AWG 16) | **1a** | **Yksilankainen johdin pääteholkki** | **Liitinkiskot asennettu** | M5 | 4 |
| | | **≤ 6 mm²** (AWG 10) | **1b** | **Rengaskaapelikenkä** | **Liitinkiskot asennettu** | | |
| | | ≤ 6 mm² (AWG 10) | 2 | Rengaskaapelikenkä | Pienet liitäntäosat mukana toimitetussa pussissa | | |
| M5 | 2.0 Nm (17.7 lb-in) | ≤ 2,5 mm² (AWG 14) | 1a | Yksilankainen johdin pääteholkki | Liitinkiskot asennettu | | |
| | | ≤ 16 mm² (AWG 6) | 1b | Rengaskaapelikenkä | Liitinkiskot asennettu | | |
| | | ≤ 16 mm² (AWG 6) | 2 | Rengaskaapelikenkä | Pienet liitäntäosat mukana toimitetussa pussissa | | |
| M6 | 3.0 Nm (26.5 lb-in) | ≤ 35 mm² (AWG 2) | 3 | Rengaskaapelikenkä | Pienet liitäntäosat mukana toimitetussa pussissa | | |

| Moottorin rakennekoko DR.112-DR.132 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Liitinpultti Ø** | **Kuusikantamutterin kiristysmomentti** | **Liitäntä, asiakas Halkaisija** | **Malli** | **Liitäntätapa** | **Toimituslaajuus** | **PE-Liitinpultti Ø** | **Malli** |
| **M5** | **2.0 Nm** (17.7 lb-in) | **≤ 2.5 mm²** (AWG 14) | **1a** | **Yksilankainen johdin pääteholkki** | **Liitinkiskot asennettu** | M5 | 4 |
| | | **≤ 16 mm²** (AWG 6) | **1b** | **Rengaskaapelikenkä** | **Liitinkiskot asennettu** | | |
| | | ≤ 16 mm² (AWG 6) | 2 | Rengaskaapelikenkä | Pienet liitäntäosat mukana toimitetussa pussissa | | |
| M6 | 3.0 Nm (26.5 lb-in) | ≤ 35 mm² (AWG 2) | 3 | Rengaskaapelikenkä | Pienet liitäntäosat mukana toimitetussa pussissa | | |

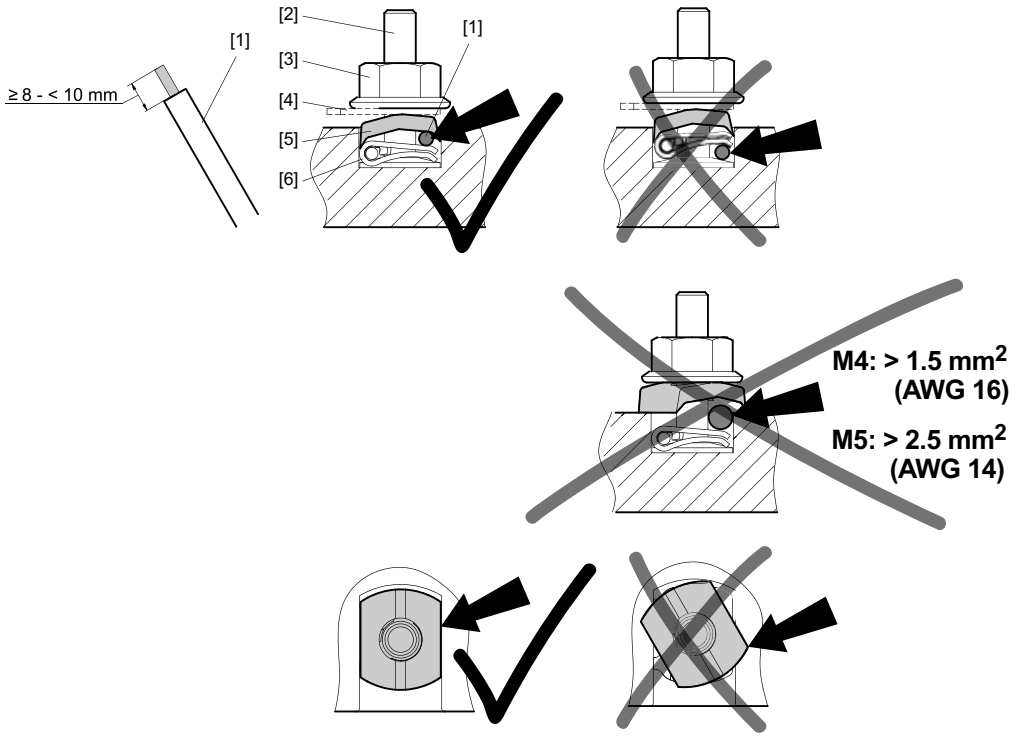
| Moottorin rakennekoko DR.160 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Liitinpultti Ø** | **Kuusikantamutterin kiristysmomentti** | **Liitäntä, asiakas Halkaisija** | **Malli** | **Liitäntätapa** | **Toimituslaajuus** | **PE-Liitinpultti Ø** | **Malli** |
| **M6** | **3.0 Nm** (26.5 lb-in) | **≤ 35 mm²** (AWG 2) | **3** | **Rengaskaapelikenkä** | **Pienet liitäntäosat mukana toimitetussa pussissa** | M8 | 5 |
| M8 | 6.0 Nm (53.1 lb-in) | ≤ 70 mm² (AWG 2/0) | 3 | Rengaskaapelikenkä | Pienet liitäntäosat mukana toimitetussa pussissa | M10 | 5 |

| Moottorin rakennekoko DR.180-DR.225 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Liitinpultti**<br>**Ø** | **Kuusikantamutterin kiristysmomentti** | **Liitäntä, asiakas**<br>**Halkaisija** | **Malli** | **Liitäntätapa** | **Toimituslaajuus** | **PE-Liitinpultti**<br>**Ø** | **Malli** |
| **M8** | **6.0 Nm**<br>(53.1 lb-in) | **≤ 70 mm²**<br>(AWG 2/0) | **3** | **Rengaskaapelikenkä** | **Pienet liitäntäosat mukana toimitetussa pussissa** | M8 | 5 |
| M10 | 10 Nm<br>(88.5 lb-in) | ≤ 95 mm²<br>(AWG 3/0) | 3 | Rengaskaapelikenkä | Pienet liitäntäosat mukana toimitetussa pussissa | M10 | 5 |
| M12 | 15.5 Nm<br>(137.2 lb-in) | ≤ 95 mm²<br>(AWG 3/0) | 3 | Rengaskaapelikenkä | Pienet liitäntäosat mukana toimitetussa pussissa | M10 | 5 |

| Moottorin rakennekoko DR.315 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Liitinpultti**<br>**Ø** | **Kuusikantamutterin kiristysmomentti** | **Liitäntä, asiakas**<br>**Halkaisija** | **Malli** | **Liitäntätapa** | **Toimituslaajuus** | **PE-Liitinpultti**<br>**Ø** | **Malli** |
| **M12** | **15.5 Nm**<br>(137.2 lb-in) | **≤ 95 mm²**<br>(AWG 3/0) | **3** | **Rengaskaapelikenkä** | **Liitäntäosat asennettu** | M12 | 5 |
| **M16** | **30 Nm**<br>(265.5 lb-in) | **≤ 120 mm²**<br>(AWG 4/0) | | | | | |

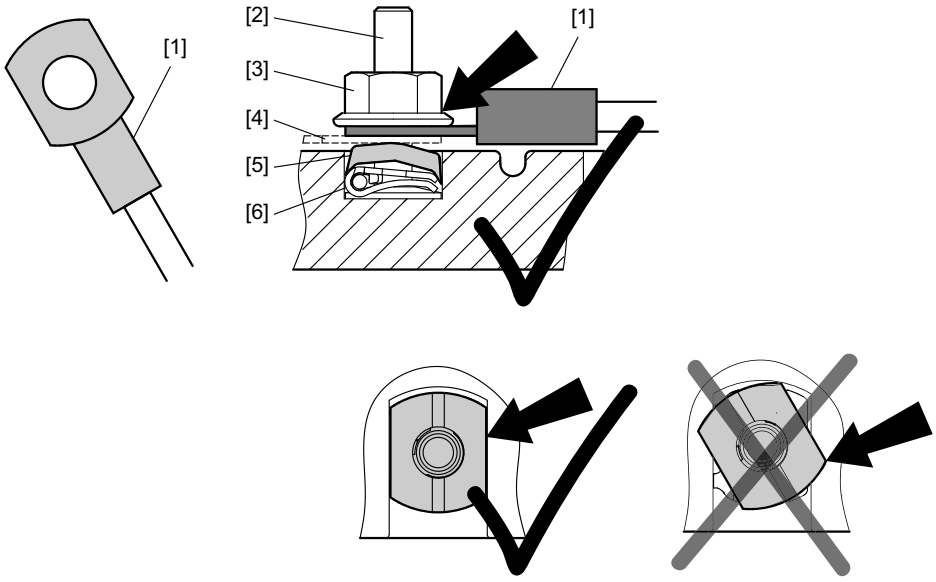
Esitetyt mallit koskevat käyttötavalla S1 luettelotietojen mukaisia vakiojännitteitä ja -taajuuksia. Muissa malleissa liitännät voivat olla erilaisia, esim. liitinpulteilla voi olla eri halkaisija ja/tai toimituslaajuus voi olla toinen.

*Malli 1a*




[1] Ulkopuolinen liitäntä
[2] Liitinpultti
[3] Laippamutteri
[4] Liitinkisko
[5] Liitoslevy
[6] Käämiliitäntä, jossa Stocko-kytkentäliitin

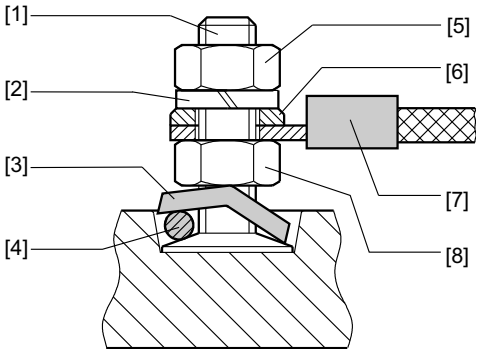
*Malli 1b*




88864779

[1] Ulkoinen liitäntä, jossa rengaskaapelikenkä esim. standardin DIN 46237 tai DIN 46234 mukaan
[2] Liitinpultti
[3] Laippamutteri
[4] Liitinkisko
[5] Liitoslevy
[6] Käämiliitäntä, jossa Stocko-kytkentäliitin

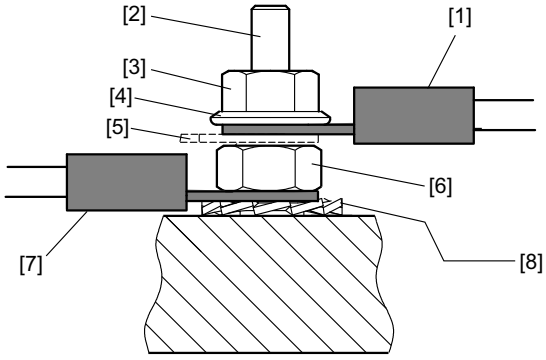
*Malli 2*




185439371

[1] Liitinpultti
[2] Jousialuslevy
[3] Liitoslevy
[4] Käämiliitäntä
[5] Ylempi mutteri
[6] Aluslevy
[7] Ulkoinen liitäntä, jossa rengaskaapelikenkä esim. standardin DIN 46237 tai DIN 46234 mukaan
[8] Alempi mutteri

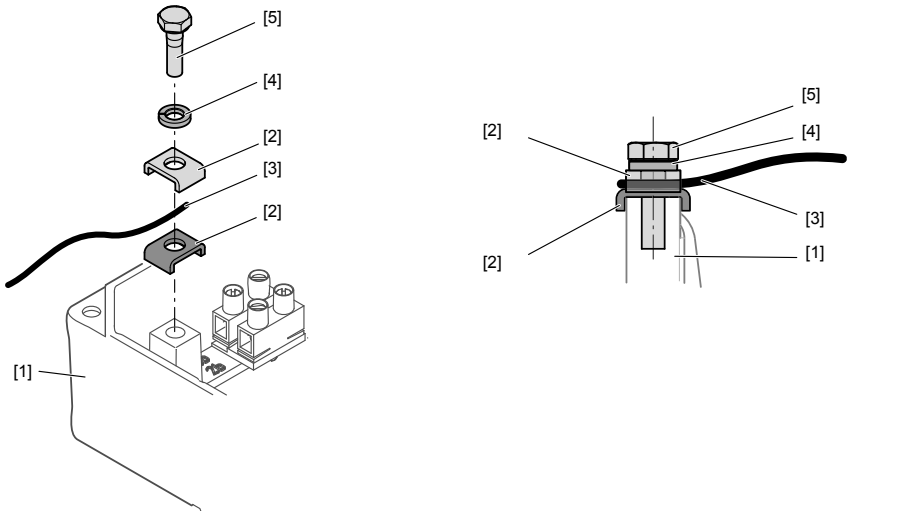
*Malli 3*




199641099

[1] Ulkoinen liitäntä, jossa rengaskaapelikenkä esim. DIN 46237 tai DIN 46234 mukaan
[2] Liitinpultti
[3] Ylempi mutteri
[4] Aluslevy
[5] Liitinkisko
[6] Alempi mutteri
[7] Käämiliitäntä, jossa rengaskaapelikenkä
[8] Tähtilaatta

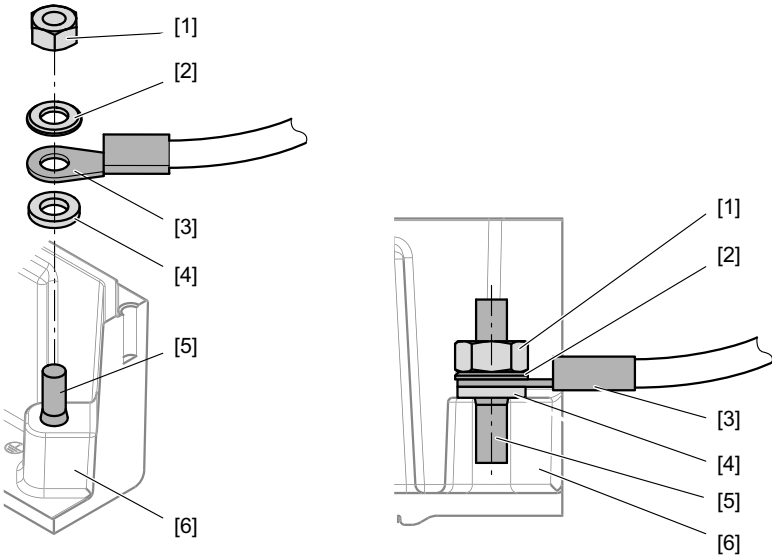
*Malli 4*




1139606667

[1] Liitäntäkotelo
[2] Aluslevy
[3] PE-johdin
[4] Jousialuslevy
[5] Kuusiokantaruuvi

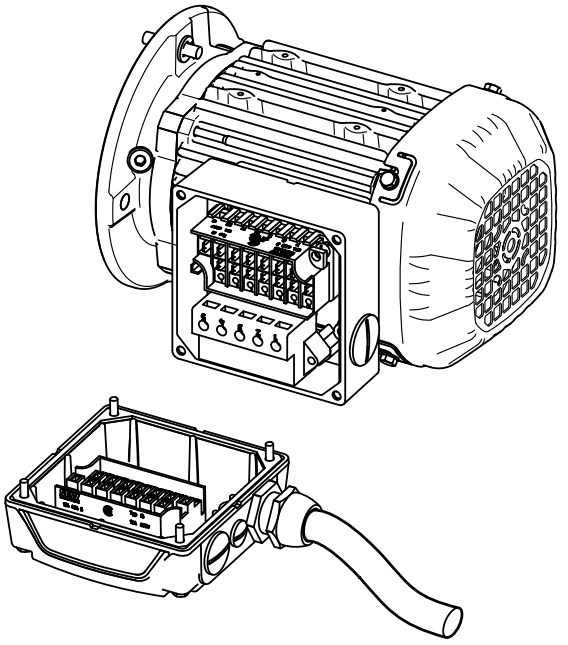
*Malli 5*




1139608587

[1] Kuusiomutteri
[2] Levy
[3] PE-johdin ja kaapelikenkä
[4] Tähtilaatta
[5] Vaarnaruuvi
[6] Liitäntäkotelo

### 5.9.5 Moottorin liittäminen IS-pistokeliitäntää käyttämällä



1009070219

IS-pistokeliitännän alaosa on johdotettu tehtaalla kokonaan valmiiksi, mukaan lukien lisämallit, kuten esim. jarrun tasasuuntaaja. IS-pistokeyläosa sisältyy toimitukseen ja se on liitettävä kytkentäkaavion mukaisesti.

**⚠ VAROITUS!**

Puuttuva maadoitus virheellisen asennuksen vuoksi.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Asennuksessa on ehdottomasti noudatettava luvun 2 turvaohjeita.
- IS-pistokeliittimen kiinnitysruuvit tulee kiristää ohjeiden mukaisesti 2 Nm:n (17.7 lb-in) tiukkuuteen, koska ruuveilla luodaan myös suojajohtimen kontakti.

IS-pistokeliitäntä on CSA:n hyväksymä 600 volttiin asti. Ohje CSA-määräysten mukaista käyttöä varten: Kiristä liitinruuvit M3 0,5 Nm:n (4.4 lb-in) tiukkuuteen! Ota huomioon American Wire Gaugen (AWG) mukaiset kaapelin poikkipinnat seuraavan taulukon mukaisesti!

*Kaapelin poikkipinta*

Varmista, että kaapelityyppi on voimassa olevien määräysten mukainen. Mitoitusvirrat on ilmoitettu moottorin tyyppikilvessä. Käytettävät kaapelien poikkipinnat käyvät ilmi seuraavasta taulukosta.

| Ilman vaihdettavaa liitinkiskoa | Vaihdettavalla liitinkiskolla | Siltakaapeli | Kaksinkertainen kytkentä (moottori ja jarru / SR) |
|---|---|---|---|
| 0.25 - 4.0 $mm^2$ | 0.25 - 2.5 $mm^2$ | max. 1.5 $mm^2$ | max. 1 x 2.5 ja 1 x 1.5 $mm^2$ |
| AWG 24 - 12 | AWG 24 - 14 | max. AWG 16 | max. 1 x AWG 14 ja 1 x AWG 16 |

*Pistokeyläosan johdotus*

- Irrota kotelon kansi:
  - Irrota kotelon kansi
- Irrota pistokeyläosan ruuvit:
  - Irrota pistokeyläosa kannesta
- Kuori liitäntäkaapeli:
  - Poista liitäntäkaapeleiden eristys noin 9 mm:n alueelta
- Johdata kaapeli kaapelin läpivientiholkin läpi

*Johdotus kytkentäkaavion R83 mukaan*

- Liitä kaapelit kytkentäkaavion mukaisesti:
  - Kiristä kiristysruuvit varovasti!
- Asenna pistoke (→ osio "Pistokkeen asentaminen")

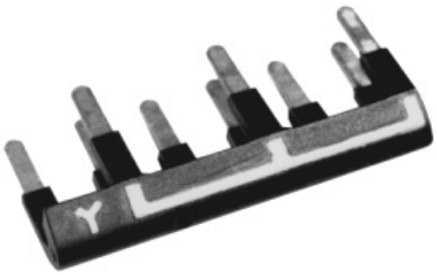
*Johdotus kytkentäkaavion R81 mukaan*

**⅄-/△-käynnistystä varten:**

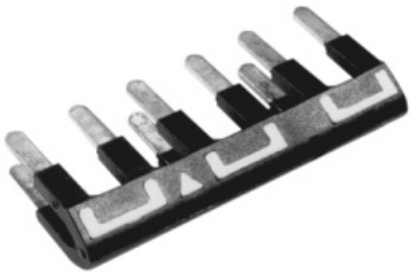
- Kytkeminen 6 kaapelia käyttämällä:
  - Kiristä kiristysruuvit varovasti!
  - Moottorikontaktori kytkentäkaapissa
- Asenna pistoke (→ osio "Pistokkeen asentaminen")

**⅄- tai △-käynnistystä varten:**

- Liitäntä kytkentäkaavion mukaisesti
- Vaihtoliitinrima asennetaan halutun moottorikäytön (⅄ tai △) mukaan, kuten seuraavista kuvista käy ilmi
- Asenna pistoke (→ osio "Pistokkeen asentaminen")



798606859

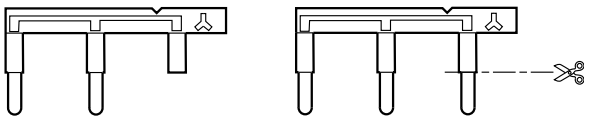


798608523

*Jarrunohjain BSR – vaihtoliitinriman valmisteleminen*

**⅄-käyttöä varten:**

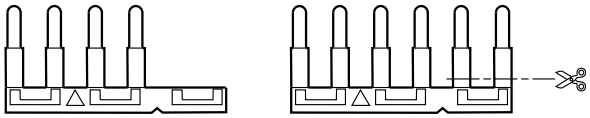
Erota vaihtoliitinriman ⅄-puolelta seuraavan kuvan mukaisesti vain merkityn sinkilän paljas metallitappi horisontaalisesti – kosketussuoja!



798779147

**△-käyttöä varten:**

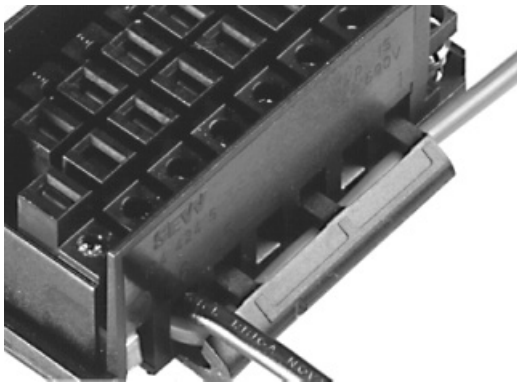
Erota vaihtoliitinriman △-puolelta seuraavan kuvan mukaisesti merkityt 2 sinkilää horisontaalisesti.



798777483

*Johdotus ⅄- tai △-käytössä kytkentäkaavion R81 mukaan kaksinkertaisessa liitinjärjestyksessä*

- Kaksikertaisesti käytettävässä kytkennässä:
  - Liitä siltakaapeli
- Vastaavasti halutussa käytössä:
  - Aseta siltakaapeli vaihtoliitinrimaan
- Asenna vaihtoliitinrima
- Kaksikertaisesti käytettävässä kytkennässä:
  - Liitä moottorin johdin vaihtoliitinriman yläpuolelle
- Kytke muut johdot kytkentäkaavion mukaan
- Asenna pistoke (→ osio "Pistokkeen asentaminen")

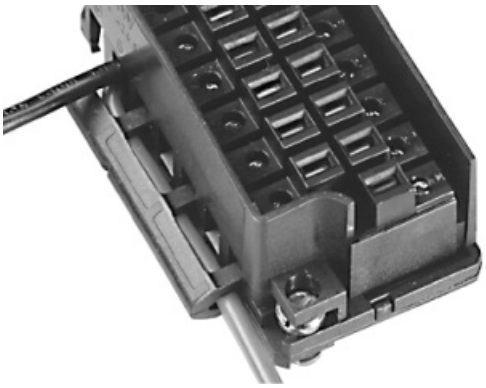


798780811

*Asenna pistoke*

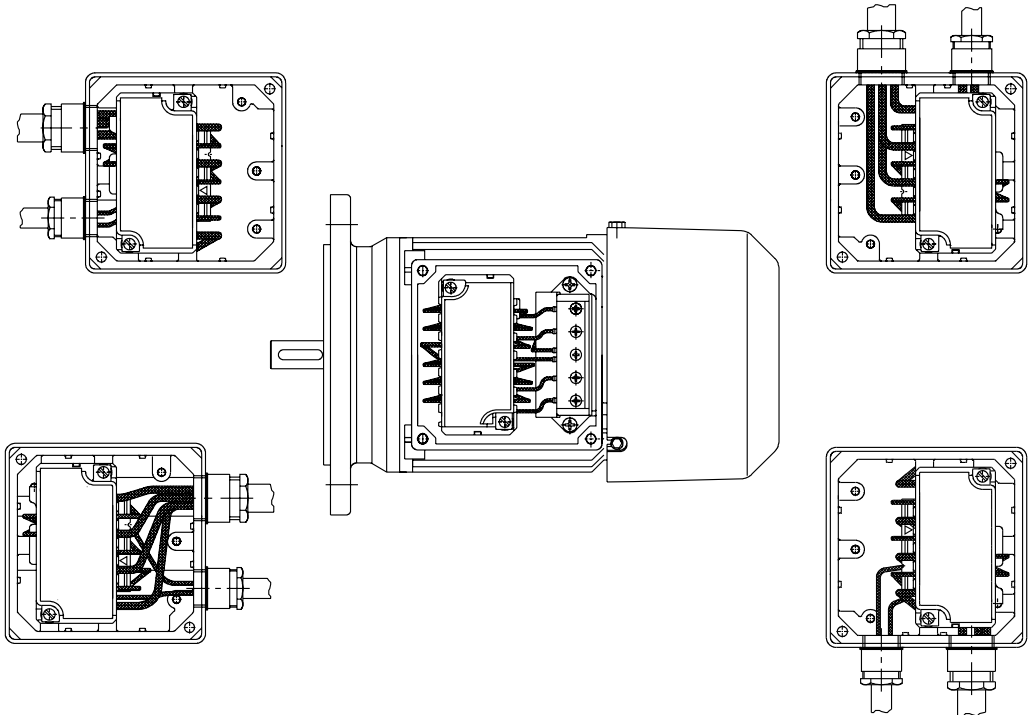
Pistokeliittimen IS kotelon kansi voidaan kiinnittää tulokaapelin halutusta asennosta riippuen kotelon alaosaan. Seuraavassa kuvassa näytetty pistokkeen yläosa on ensin asennettava pistokkeen alaosan asennon mukaisesti kotelon kanteen:

- Halutun asennusasennon määrittäminen
- Kiinnitä pistokkeen yläosa asennusasennon mukaisesti kotelon kanteen
- Sulje pistokeliitäntä
- Kiristä kaapelin läpivientiholkki



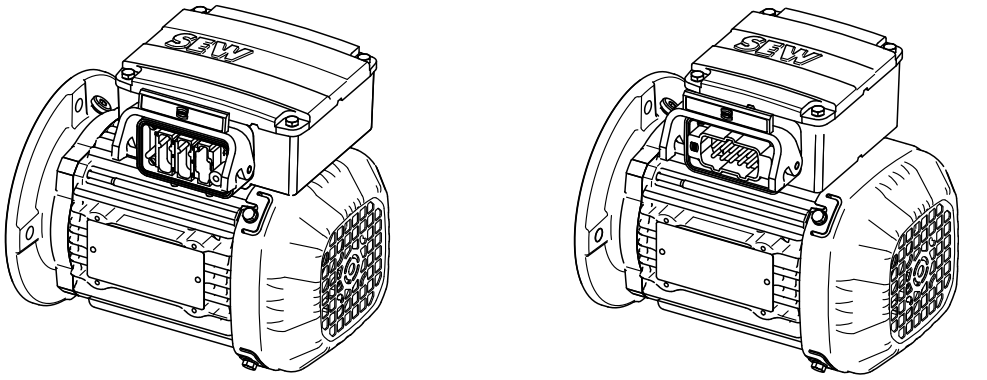
798978827

*Pistokkeen yläosan asennusasento kotelon kanteen*



798785163

### 5.9.6 Moottorin liittäminen pistokeliitännän AB.., AD.., AM.., AK.., AC.., AS kautta



798984587

Asennetut pistokeliitinjärjestelmät AB.., AD.., AM.., AK.., AC.. ja AS.. perustuvat Harting-pistokeliitinjärjestelmiin.

- AB.., AD.., AM.., AK.. Han Modular®
- AC.., AS.. Han 10E / 10ES

Liittimet sijaitsevat liitäntärasian kyljessä. Ne lukitaan joko kahdella sangalla tai yhdellä liitinrasiassa olevalla sangalla.

Pistokeliittimillä on UL-hyväksyntä.

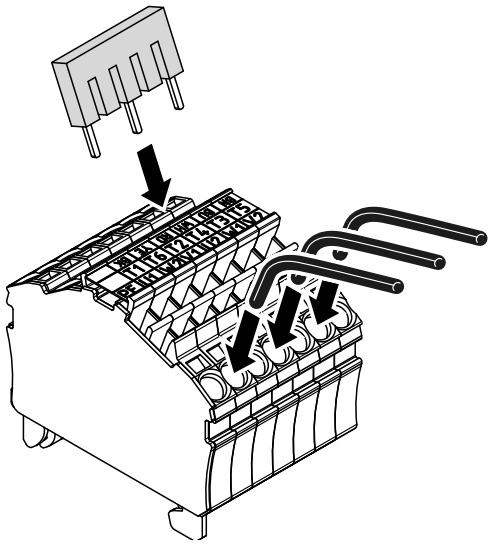
**Liitinvastake (holkkikotelo) ja holkkikontaktorit eivät sisälly toimitukseen.**

Kotelointiluokka pätee vain, kun liitinvastake on kiinnitetty paikalleen ja lukittu.

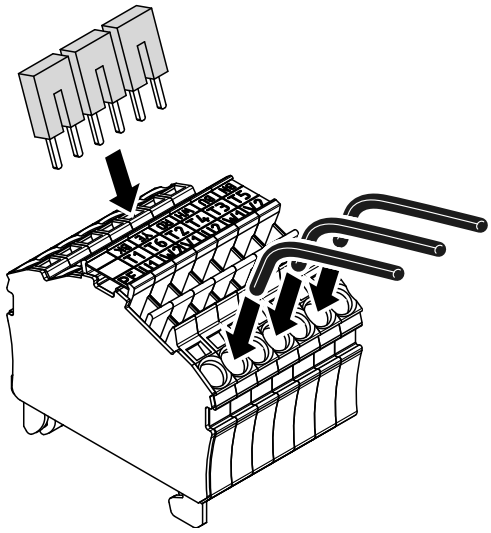
### 5.9.7 Moottorin liittäminen riviliittimen KCC kautta

- Kytke toimitetun kytkentäkaavion mukaisesti
- Suurimman sallitun kaapelin poikkipinnan tarkastaminen:
  - 4 mm$^2$ (AWG 12) jäykkä
  - 4 mm$^2$ (AWG 12) joustava
  - 2,5 mm$^2$ (AWG 14) joustava pääteholkin kanssa
- Liitäntäkotelossa: tarkasta käämien liitännät ja kiristä tarvittaessa.
- Erityksen poistoalueen pituus 10-12 mm

**Liitinkiskojen asettelu 人-kytkennässä**



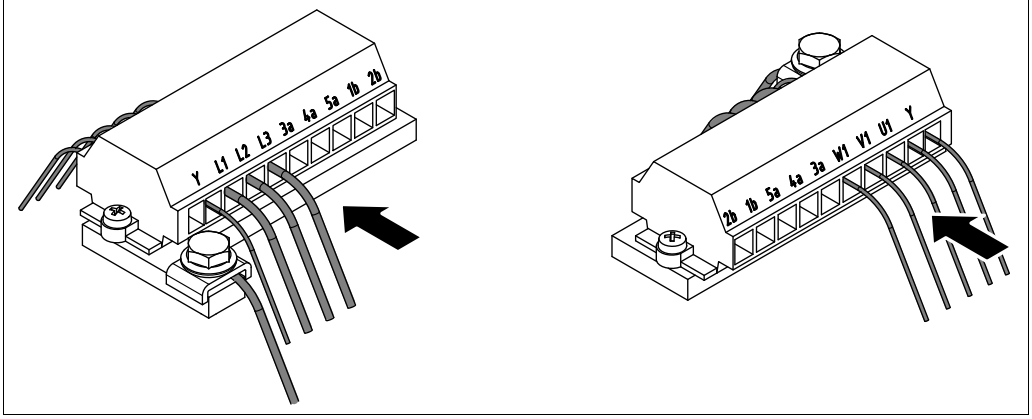
**Liitinkiskojen asettelu △-kytkennässä**



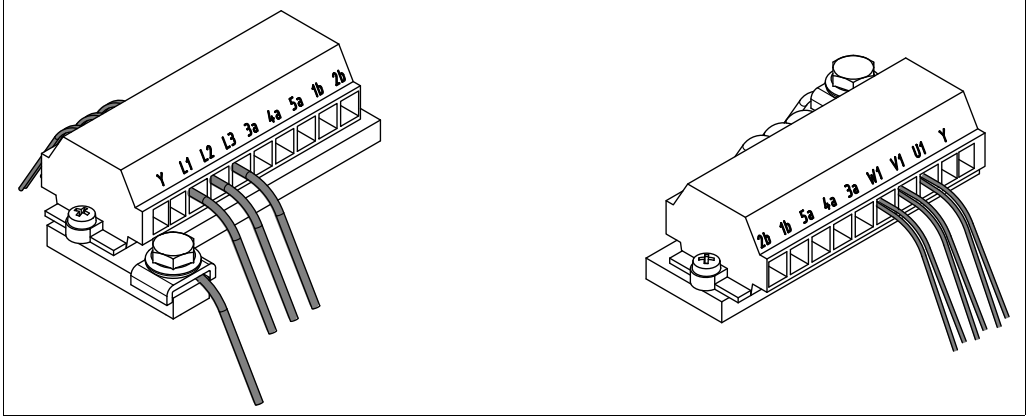
### 5.9.8 Moottorin liittäminen riviliittimen KC1 kautta

- Kytke toimitetun kytkentäkaavion mukaisesti
- Suurimman sallitun kaapelin poikkipinnan tarkastaminen:
  - 2,5 mm$^2$ (AWG 14) jäykkä
  - 2,5 mm$^2$ (AWG 14) joustava
  - 1,5 mm$^2$ (AWG 16) joustava pääteholkin kanssa
- Erityksen poistoalueen pituus 8-9 mm

**Liitinkiskojen asettelu ⅄-kytkennässä**




**Liitinkiskojen asettelu △-kytkennässä**



## 5.10 Jarrun kytkentä

Jarru vapautetaan sähköisesti. Jarrutus tapahtuu mekaanisesti jännitteen poiskytkemisen jälkeen.

**⚠ VAROITUS!**

Puristumisvaara esim. nostolaitteen pudotessa.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Noudata viranomaisten voimassa olevia, vaihekatkoon liittyviä turvamääräyksiä ja tee kytkennät/kytkentämuutokset niiden edellytysten mukaan!
- Kytke jarru mukana toimitetun kytkentäkaavion mukaisesti.
- Kytkettävä tasajännite ja suuri virtakuormitus edellyttävät joko erityistä jarrukontaktoria tai vaihtovirtakontaktoria, jonka koskettimen käyttöluokka on AC-3 standardin EN 60947-4-1 mukaan.

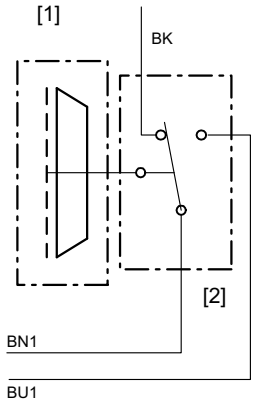
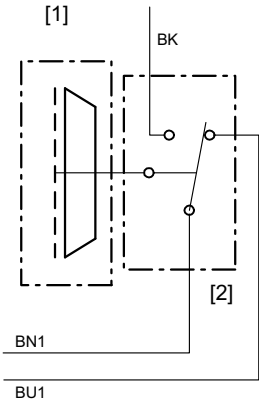
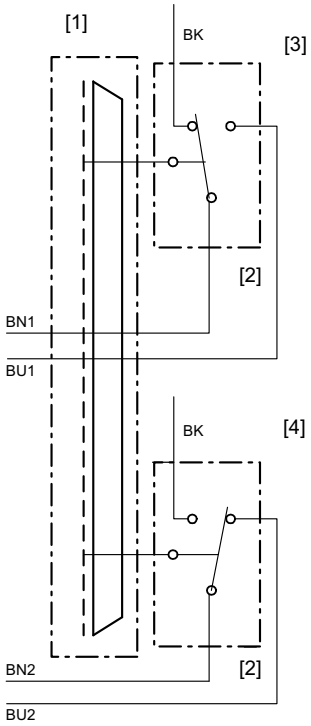
### 5.10.1 Jarrunohjaimen kytkentä

Tasavirta-levyjarrua syötetään suojauspiirein varustetun jarrunohjaimen kautta. Ohjain sijaitsee joko liitäntäkotelossa tai IS-pistokeliittimen alaosassa tai se asennetaan kytkentäkaappiin.

- **Tarkasta kaapeleiden poikkipinnat – jarrujen käyttövirrat (ks. luku "Tekniset tiedot").**
- Kytke jarrunohjain mukana toimitetun kytkentäkaavion mukaisesti.
- Lämpöluokan 180 (H) moottoreissa jarrun tasasuuntaajat ja jarrunohjaimet tulee asentaa yleisesti ottaen kytkentäkaappiin. Mikäli jarrumoottorit tilataan ja toimitetaan eristinlevyllä, liitäntäkotelo on kytketty termisesti irti jarrumoottorista. Silloin jarrun tasasuuntaajan ja jarrunohjaimet saa sijoittaa liitäntäkoteloon. Eristinlevy nostaa liitäntäkotelon 9 mm:n ylöspäin.

### 5.10.2 Diagnoosiyksikön DUB liitäntä

Diagnoosiyksikkö on aina liitettävä moottorin mukana toimitetun/toimitettujen kytkentäkaavion/-kaavioiden mukaisesti. Suurin sallittu liitäntäjännite on AC 250 V, kun maksimaalinen virta on 6 A. Matalalla jännitteellä saa kytkeä enintään AC 24 V tai DC 24 V ja enintään 0,1 A. Jälkikäteen tehtävä vaihto matalalle jännitteelle ei ole sallittua.

| Toiminnan valvonta | Kulumisen valvonta | Toiminnan ja kulumisen valvonta |
|---|---|---|
|  |  |  |
| [1] Jarru<br>[2] Mikrokytkin MP321-1MS | [1] Jarru<br>[2] Mikrokytkin MP321-1MS | [1] Jarru<br>[2] Mikrokytkin MP321-1MS<br>[3] Toiminnan valvonta<br>[4] Kulumisen valvonta |
| 1145889675 | 1145887755 | 1145885835 |

## 5.11 Lisävarusteet

Lisävarusteet on aina liitettävä moottorin mukana toimitetun/toimitettujen kytkentäkaavion/-kaavioiden mukaisesti. **Mikäli kytkentäkaavio puuttuu, lisävarusteita ei saa liittää eikä ottaa käyttöön.** SEW-EURODRIVE toimittaa maksutta voimassa olevat kytkentäkaaviot.

### 5.11.1 Lämpötila-anturi TF

**HUOMIO!**

Lämpötila-anturin tuhoutuminen ylikuumenemisen vuoksi.

Käyttölaitejärjestelmän mahdollinen vaurioituminen.

- Älä kytke yli 30 V:n jännitettä lämpötila-anturiin TF.

PTC-lämpötila-anturit ovat standardin DIN 44082 mukaisia.

Vastusmittauksen tarkastus (mittalaite, jossa U ≤ 2,5 V tai I < 1 mA):

- Mittausarvot yleensä: 20...500 Ω, lämpövastus > 4000 Ω

Kun lämpötila-anturia käytetään lämpötilan valvontaan, on analyysitoiminto aktivoitava lämpötila-anturipiirin luotettavan eristyksen varmistamiseksi. Jos lämpötila nousee liikaa, termisen suojaustoiminnon on aktivoiduttava välittömästi.

### 5.11.2 Käämitermostaatit TH

Termostaatit on yleensä kytketty sarjaan ja ne avautuvat käämin lämpötilan ylittäessä sallitun arvon. Ne voidaan kytkeä käyttölaitteen valvontapiiriin.

| | V AC | V DC | |
|---|---|---|---|
| **Jännite U [V]** | 250 | 60 | 24 |
| **Virta (cos φ = 1,0) [A]** | 2.5 | 1.0 | 1.6 |
| **Virta (cos φ = 0,6) [A]** | 1.6 | | |
| **Kosketinresistanssi maks. 1 ohmi, kun DC 5 V/1 mA** | | | |

### 5.11.3 Lämpötila-anturi KTY84-130

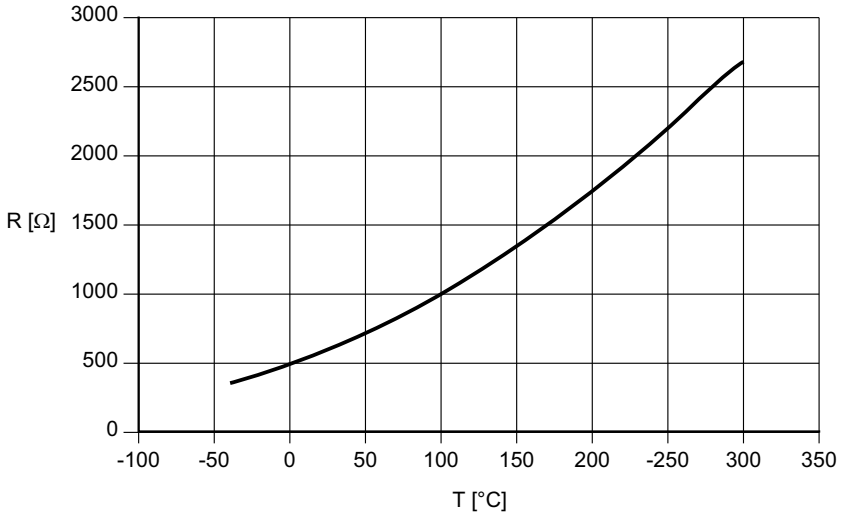
**HUOMIO!**

Lämpötila-anturin eristyksen ja moottorin käämin vaurioituminen lämpötila-anturin liian suuren oman kuumenemisen vuoksi.

Käyttölaitejärjestelmän mahdollinen vaurioituminen.

- Vältä KTY-virtojen virtapiirissä > 4 mA:in jännitteitä.
- Huolehdi KTY:n ohjeiden mukaisesta liitännästä lämpötila-anturin moitteettoman toiminnan varmistamiseksi. Huolehdi oikeasta polariteetista.

Seuraavan kuvan ominaiskäyrä kuvaa vastuksen kulkua moottorin lämpötilasta riippuen, kun mittausjännite on 2 mA ja napojen liitäntä oikein.




| Tekniset tiedot | KTY84- 130 |
|---|---|
| Liitäntä | Punainen (+)<br>Sininen (-) |
| Kokonaisvastus lämpötilan ollessa 20 - 25 °C | 540 Ω < R < 640 Ω |
| Tarkistusvirta | < 3 mA |

### 5.11.4 Lämpötilan mittaus PT100

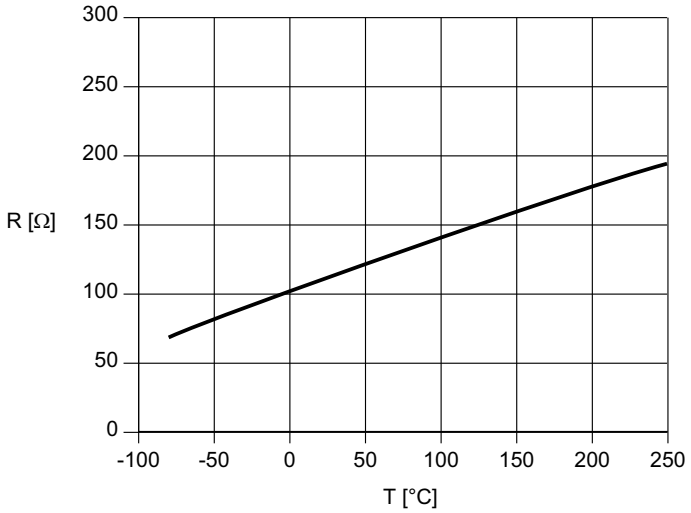
**HUOMIO!**

Lämpötila-anturin eristyksen ja moottorin käämin vaurioituminen lämpötila-anturin liian suuren oman kuumenemisen vuoksi.

Käyttölaitejärjestelmän mahdollinen vaurioituminen.

- Vältä PT100-virtojen virtapiirissä > 4 mA:in jännitteitä.
- Huolehdi PT100:n ohjeiden mukaisesta liitännästä lämpötila-anturin moitteettoman toiminnan varmistamiseksi. Huolehdi oikeasta polariteetista.

Seuraavan kuvan ominaiskäyrä kuvaa vastuksen kulkua moottorin lämpötilasta riippuen.




| Tekniset tiedot | PT100 |
|---|---|
| Liitäntä | Punainen-valkoinen |
| Vastus kun lämpötila on 20 - 25 °C aina PT100:a kohden | 107 Ω < R < 110 Ω |
| Tarkistusvirta | < 3 mA |

### 5.11.5 Erillistuuletin V

- Liitäntä omassa liitäntäkotelossa
- Maks. liitännän poikkipinta 3 × 1.5 $mm^2$ (3 x AWG 15)
- Kaapelin läpivienti M16 × 1.5

| Moottorikoko | Käyttötapa / liitäntä | Taajuus Hz | Jännite V |
|---|---|---|---|
| DR.71-DR.132 | 1 ~ AC ⊥ 1) ( △ ) | 50 | 100 - 127 |
| DR.71-DR.132 | 3 ~ AC ⅄ | 50 | 175 - 220 |
| DR.71-DR.132 | 3 ~ AC △ | 50 | 100 - 127 |
| DR.71-DR.180 | 1 ~ AC ⊥ 1) ( △ ) | 50 | 230 - 277 |
| DR.71-DR.315 | 3 ~ AC ⅄ | 50 | 346 - 500 |
| DR.71-DR.315 | 3 ~ AC △ | 50 | 200 - 290 |

1) Steinmetz-kytkentä

| Moottorikoko | Käyttötapa / liitäntä | Taajuus Hz | Jännite V |
|---|---|---|---|
| DR.71-DR.132 | 1 ~ AC ⊥ 1) ( △ ) | 60 | 100 - 135 |
| DR.71-DR.132 | 3 ~ AC ⅄ | 60 | 175 - 230 |
| DR.71-DR.132 | 3 ~ AC △ | 60 | 100 - 135 |
| DR.71-DR.180 | 1 ~ AC ⊥ 1) ( △ ) | 60 | 230 - 277 |
| DR.71-DR.315 | 3 ~ AC ⅄ | 60 | 380 - 575 |
| DR.71-DR.315 | 3 ~ AC △ | 60 | 220 - 330 |

1) Steinmetz-kytkentä

| Moottorikoko | Käyttötapa / liitäntä | Jännite V |
|---|---|---|
| DR.71-DR.132 | 24 V DC | 24 |

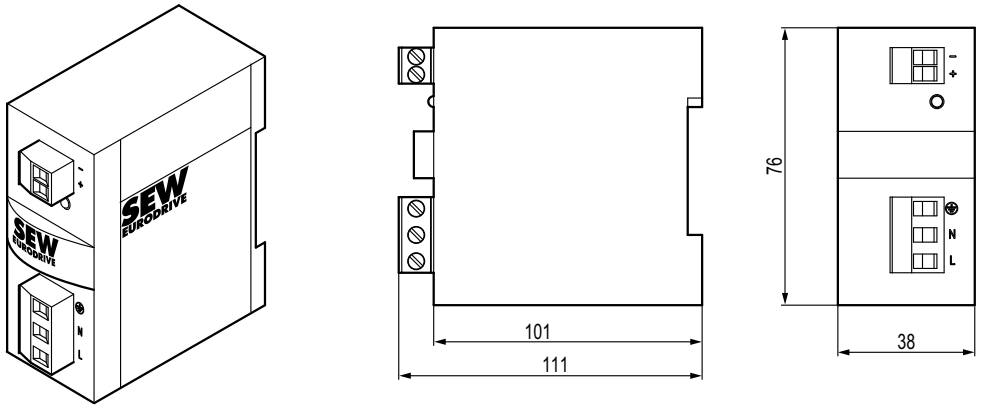
**HUOM!**

Erillistuulettimen V kytkentäohjeet on esitetty kytkentäkaaviossa (→ sivu 130).

### 5.11.6 Hakkuriteholähde UWU52A

Erillistuulettimen mallissa V jännitteelle DC 24 V on lisäksi mukana hakkuriteholähde UWU52A, mikäli se on tilattu. Sen voi tilata SEW-EURODRIVElta myös vielä toimeksiannon jälkeen ilmoittamalla nimikekoodin.

Seuraavassa kuvassa on hakkuriteholähde UWU52A:




576533259

| | |
|---|---|
| Tulo: | AC 110 ... 240 V; 1,04 - 0,61 A; 50 / 60 Hz |
| | DC 110 ... 300 V; 0,65 - 0,23 A |
| Lähtö: | DC 24 V; 2,5 A (40 °C) |
| | DC 24 V; 2,0 A (55 °C) |
| Liitäntä: | Ruuviliittimet 1,5 ... 2,5 $mm^2$, erotettavat |
| Kotelointiluokka: | IP20: kiinnitys kytkentäkaapin tukikiskoon EN 60715 TH35 |
| Tuotenumero: | 0188 1817 |

### 5.11.7 Ilmansuodatin LF

Ilmansuodatin, joka on eräänlainen fleece-matto, asennetaan tuulettimen ristikon eteen. Sen voi irrottaa ja kiinnittää takaisin paikalleen puhdistusta varten.

Asennetulla ilmansuodattimella estetään pölyn ja muiden hiukkasten lenteleminen ja jakautuminen imettyyn ilmaan sekä jäähdytysripojen välisten kanavien tukkeutuminen imetyn pölyn vuoksi.

Ilmansuodatin ennaltaehkäisee erittäin pölyisissä ympäristöissä jäähdytysripojen likaantumisen ja tukkeutumisen.

Ilmansuodatin on puhdistettava tai vaihdettava uuteen kuormituksen laajuudesta riippuen. Huoltovälejä ei voida ilmoittaa jokaisen käyttölaitteen ja sen pystytyksen erilaisuudesta johtuen.

| Tekniset tiedot | Ilmansuodatin |
|---|---|
| Hyväksynnät | Kaikki hyväksynnät |
| Ympäristön lämpötila | -40 °C - +100 °C |
| Asennettavissa seuraaviin moottorin kokoihin | DR.71 - DR.132 |
| Suodatinmateriaali | Viledon PSB290SG4 -fleece |

### 5.11.8 Pinta-asennusanturin yleiskatsaus

Ohjeita pulssianturin kytkennästä on esitetty seuraavissa kytkentäkaavioissa:

| Anturi | Moottorin rakenne-koko | Anturi-tyyppi | Kiinnitystapa | Syöttö | Signaali | Kytkentä-kaavio |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ES7S | DR.71-132 | pulssianturit | Akselin keskellä | DC 7..30 V | 1Vss sin/cos | 68 180 xx 08 |
| ES7R | DR.71-132 | pulssianturit | Akselin keskellä | DC 7..30 V | TTL (RS 422) | 68 179 xx 08 |
| ES7C | DR.71-132 | pulssianturit | Akselin keskellä | DC 4,5..30 V | HTL / TTL (RS 422) | 68 179 xx 08 |
| AS7W | DR.71-132 | pulssianturit | Akselin keskellä | DC 7..30 V | 1Vss sin/cos | 68 181 xx 08 |
| AS7Y | DR.71-132 | pulssianturit | Akselin keskellä | DC 7..30 V | 1Vss sin/cos + SSI | 68 182 xx 07 |
| EG7S | DR.160-225 | pulssianturit | Akselin keskellä | DC 7..30 V | 1Vss sin/cos | 68 180 xx 08 |
| EG7R | DR.160-225 | pulssianturit | Akselin keskellä | DC 7..30 V | TTL (RS 422) | 68 179 xx 08 |
| EG7C | DR.160-225 | pulssianturit | Akselin keskellä | DC 4,5..30 V | HTL / TTL (RS 422) | 68 179 xx 08 |
| AG7W | DR.160-225 | pulssianturit | Akselin keskellä | DC 7..30 V | 1Vss sin/cos | 68 181 xx 08 |
| AG7Y | DR.160-225 | pulssianturit | Akselin keskellä | DC 7..30 V | 1Vss sin/cos + SSI | 68 182 xx 07 |
| EH7S | DR.315 | pulssianturit | Akselin keskellä | DC 10..30 V | 1Vss sin/cos | 08 259 xx 07 |
| AH7Y | DR.315 | pulssianturit | Akselin keskellä | DC 9..30 V | TTL+SSI (RS 422) | 08 259 xx 07 |

**HUOM!**

- Anturien suurin toistuva kuormitus ≤ 10 g ≈ 100 m/s$^2$ (10 Hz ... 2 kHz)
- Tärinänkesto ≤ 100 g ≈ 1000 m/s$^2$ mallissa DR.71-DR.225
- Tärinänkesto ≤ 200 g ≈ 2000 m/s$^2$ mallissa DR.315

### 5.11.9 Uppoasennusanturin yleiskatsaus

| Anturi | Moottorikoko | Syöttö | Signaalit |
|---|---|---|---|
| EI71 | DR71-132 | DC 9..30 V | HTL 1 ajanjakso/U |
| EI72 | | | HTL 2 ajanjaksoa/U |
| EI76 | | | HTL 6 ajanjaksoa/U |
| EI7C | | | HTL 24 ajanjaksoa/U |

LED-näyttö antaa optisen kuittauksen seuraavan taulukon mukaisesti:

| LEDin väri | Raita A | Raita B | Raita /A | Raita /B |
|---|---|---|---|---|
| Oranssi (punainen ja vihreä) | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Punainen | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Vihreä | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Pois | 1 | 1 | 0 | 0 |

**HUOM!**

Uppoasennusanturin kytkentäohjeet ovat kytkentäkaaviossa.

- Mikäli liitäntä tehdään liitinrimaa käyttäen, ks. luku "Liitäntäkaaviot" (→ sivu 123).
- Mikäli liitäntä tehdään M12-pistokkeen kautta, ota huomioon oheinen liitäntäkaavio.

### 5.11.10 Anturin kytkentä

Noudata anturin kytkennässä taajuusmuuttajaan kunkin taajuusmuuttajan käyttöohjeita!

- Kaapelin maks. pituus (taajuusmuuttaja – anturi):
  - 100 m, kun kapasitanssi on ≤ 120 nF/km.
- Johtimen poikkipinta: 0,20 ... 0,5 $mm^2$ (AWG 24 ... 20)
- Käytä suojattua kaapelia, jossa on parikierretyt johtimet ja maadoita suojavaippa molemmista päistä laajapintaisesti:
  - anturin päässä kaapelin holkkitiivisteeseen tai anturin pistokkeeseen
  - taajuusmuuttajassa elektroniikkasuojaliittimeen tai Sub-D-pistokkeen runkoon
- Asenna anturin kaapeli erilleen tehokaapeleista, vähintään 200 mm:n etäisyydelle.

### 5.11.11 Seisokkilämmitys

Noudata tyyppikilven mukaista sallittua jännitettä.

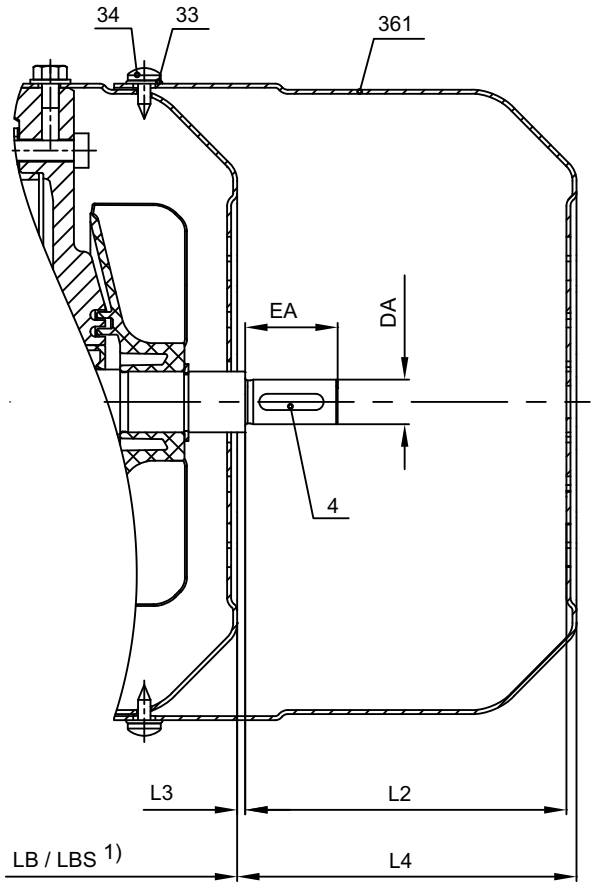
### 5.11.12 2. Akselin pää, jossa on vaihtoehtoinen suojus

SEW-EURODRIVE toimittaa lisävarusteen "2. akselin pää" vakiona paikalleen asetetun kiilan teipillä tehdyllä varmistuksella varustettuna. Vakiotoimitukseen ei sisälly suojusta. Sen voi tilata vaihtoehtoisena lisävarusteena.

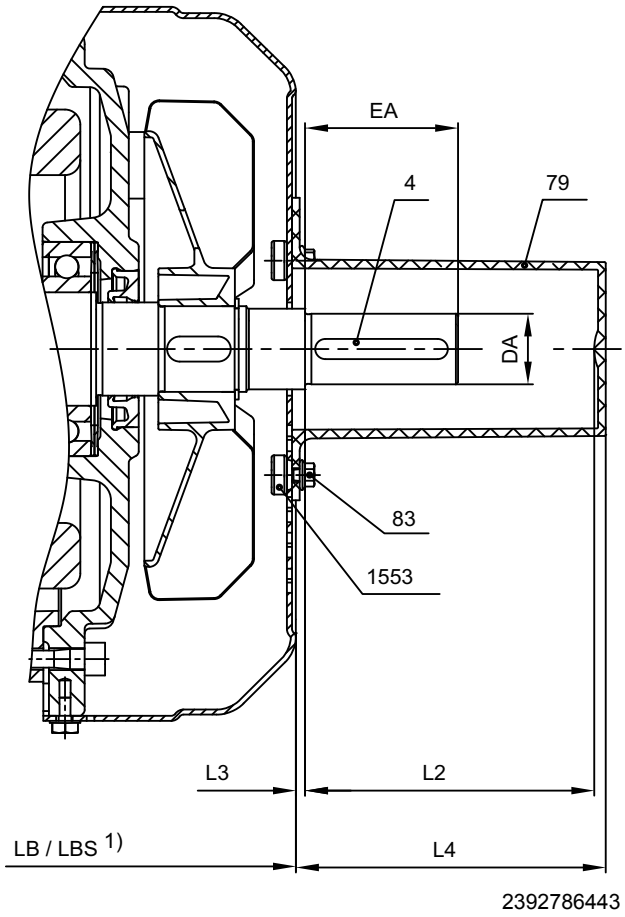
Pienten rakennekokojen DR.132 kanssa toimitetaan suojus. Rakennekoosta DR.160 alkaen käytetään muovista suojakantta.

Suojusten mitat käyvät ilmi seuraavista kuvista:

**Rakennekoot DR.71 – DR.132**




**Rakennekoot DR.160 – DR.225**




2392786443

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Kiilaura | 79 | Suojakansi | 1553 | Häkkimutteri |
| 33 | Levy | 83 | Kuusiokantaruuvi | LB/LBS | Moottorin/jarrumoottorin pituus |
| 34 | Levyruuvi | 361 | Suojakansi | 1) | Mitat, ks. luettelo |

| Moottorikoko | DA | EA | L2 | L3 | L4 |
|---|---|---|---|---|---|
| DR.71 | 11 | 23 | 80 | 2 | 91.5 |
| DR.80 | 14 | 30 | 93 | 2 | 95.5 |
| DR.90 | 14 | 30 | 86.5 | 2 | 89 |
| DR.100 | 14 | 30 | 86.5 | 2 | 89 |
| DR.112/132 | 19 | 40 | 122.5 | 3.5 | 125 |
| DR.160 | 28 | 60 | 122 | 3.5 | 124 |
| DR.180 | 38 | 80 | 122 | 3.5 | 122 |
| DR.200/225 | 48 | 110 | 122 | 5 | 122 |

Rakennekoko DR.315 toimitetaan vakiona ilman suojusta.

# 6 Käyttöönotto

## *6.1 Käyttöönoton edellytykset*

**HUOM!**

- Asennuksessa on ehdottomasti noudatettava luvun 2 (→ sivu 7) turvaohjeita.
- Mikäli ongelmia esiintyy, ota lukuun luku "Toimintahäiriöt" (→ sivu 132)!

Mikäli moottorissa on turvatoimintoisia komponentteja, seuraavaa turvaohjetta on noudatettava:

**⚠ VAARA!**

Toimintavarmuuteen vaikuttavien turvalaitteiden pois päältä kytkeminen.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen

- Kaikki toimintavarmuuteen vaikuttaviin komponentteihin kohdistuvat työt on annettava valtuutettujen ammattilaisten suoritettavaksi.
- Kaikki toimintavarmuuteen vaikuttaviin komponentteihin kohdistuvat työt on suoritettava tarkasti tämän käyttöohjeen ja käyttöohjeeseen kuuluvan lisäosan ohjeiden mukaisesti. Muutoin takuu raukeaa.

### 6.1.1 Ennen käyttöönottoa on varmistettava

Varmista ennen käyttöönottoa, että

- käyttölaite on ehjä ja pääsee pyörimään
- pitkän varastointiajan jälkeen suoritetaan luvussa "Valmistelut" (→ sivu 18) kuvattuja toimenpiteitä
- kaikki liitännät on tehty oikein
- moottorin/vaihdemoottorin pyörimissuunta on oikea
  - Pyörimissuunta myötäpäivään: U, V, W (T1, T2, T3) kytkettyinä vaiheisiin L1, L2, L3
- kaikki suojakannet ovat paikoillaan
- kaikki moottorin suojalaitteet on aktivoitu ja asetettu moottorin mitoitusvirran mukaan
- muita vaaran aiheuttajia ei ole

### 6.1.2 Käyttöönoton aikana

Varmista käyttöönoton yhteydessä, että

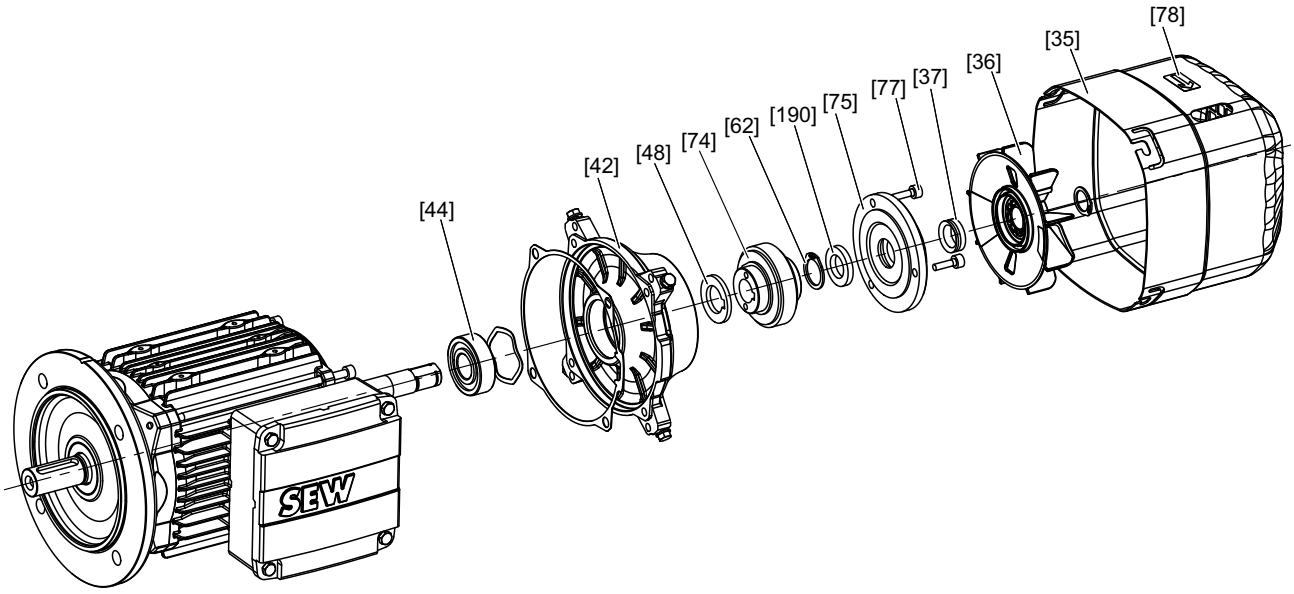
- moottori toimii moitteettomasti, eli
  - ei ylikuormitusta,
  - ei nopeuden vaihteluja,
  - ei epätavallista melua,
  - ei epätavallista värähtelyä jne.
- jarrumomentti on kulloisenkin käyttötapauksen mukainen. Ota huomioon luku "Tekniset tiedot" (→ sivu 104) ja tyyppikilpi.

**HUOM!**

Palautuvalla käsivapauttimella varustetuissa jarrumoottoreissa käsivipu on aina irrotettava käyttöönoton jälkeen! Vipua voidaan säilyttää moottorin kotelon kyljessä olevassa pitimessä.

## 6.2 Estosuunnan vaihto takaisinpyörimisesteellä varustetuissa moottoreissa

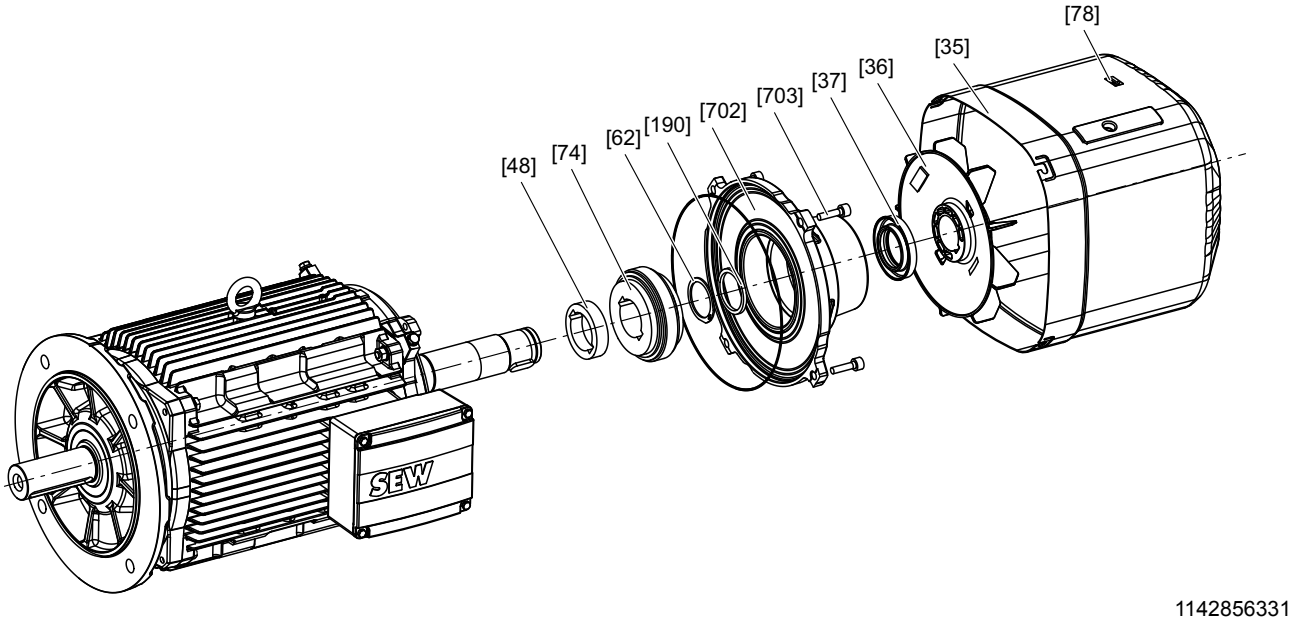
### 6.2.1 Takaisinpyörimisesteellä varustetun DR.71-DR.80:n periaatteellinen rakenne




1142858251

[35] Puhaltimen suojus
[36] Puhallin
[37] Tiiviste
[42] Takaisinpyörimisen eston laakerikilpi
[44] Urakuulalaakeri
[48] Välirengas
[62] Varmistin
[74] Pidikerengas kokon.
[75] Tiivistelaippa
[77] Ruuvi
[78] Ohjekilpi
[190] Huoparengas

### 6.2.2 Takaisinpyörimisesteellä varustetun DR.90-DR.315:n periaatteellinen rakenne




1142856331

[35] Puhaltimen suojus
[36] Puhallin
[37] Tiiviste
[48] Välirengas
[62] Varmistin
[74] Pidikerengas kokon.
[78] Ohjekilpi
[190] Huoparengas
[702] Takaisinpyörimisen eston kotelo kokon.
[703] Lieriöruuvi

### 6.2.3 Estosuunnan vaihto

Takaisinpyörimisesteellä lukitaan tai suljetaan pois moottorin pyörimissuunta. Pyörimissuunta merkitään nuolella moottorin puhaltimen suojukseen tai vaihdemoottorin koteloon.

**⚠ VAARA!**

Puristumisvaara käyttölaitteen tahattoman käynnistymisen vuoksi.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Kytke moottori ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista.
- Estä tahaton päällekytkeytyminen.
- Suorita toimenpiteet tarkasti seuraavien ohjeiden mukaan!

Menettele seuraavalla tavalla estosuunnan vaihtamiseksi:

1. Irrota erillistuuletin ja inkrementtianturi, mikäli ne on asennettu.

   Ks. luku "Moottorin ja jarrun huollon valmistelut" (→ sivu 61).
2. Irrota laippa- tai tuuletinkotelo [35].
3. Mallissa DR.71-80: Irrota tiivistelaippa [75]

   Mallissa DR.90-315: Irrota koko takaisinpyörimisen eston kotelo [702]
4. Irrota varmistin [62]
5. Irrota koko pidikerengas [74] painekierteessä olevia ruuveja tai vedintä käyttämällä
6. Välirengas [48] säilyy asennettuna, mikäli se on olemassa
7. Käännä koko pidikerengas [74] ja paina se takaisin paikalleen
8. Asenna varmistin [62]
9. Mallissa DR.71-80: Voitele tiivistelaippa [75] Hylomarilla ja asenna se paikalleen. Vaihda tarvittaessa huoparengas [190] ja tiivisterengas [37]

   Mallissa DR.90-315: Vaihda tarvittaessa tiiviste [901], huoparengas [190] ja tiivisterengas [37] ja asenna koko takaisinpyörimiseston kotelo [702]
10. Asenna irrotetut osat takaisin paikoilleen
11. Vaihda pyörimissuunnan merkintätarra

# 7 Tarkastus / huolto

**⚠ VAARA!**

Puristumisvaara putoavan nostolaitteen tai laitteen hallitsemattoman käyttäytymisen johdosta.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Lukitse tai laske alas nostolaitekäytöt (putoamisvaara).
- Varmista ja/tai suojaa työkone.
- Kytke moottori, jarru ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista ja varmista, etteivät ne voi kytkeytyä vahingossa uudelleen päälle!
- Käytä vain voimassa olevan varaosaluettelon mukaisia alkuperäisiä varaosia!
- Jarrukelaa vaihdettaessa on aina vaihdettava myös jarrunohjain!

Mikäli moottorissa on turvatoimintoisia komponentteja, seuraavaa turvaohjetta on noudatettava:

**⚠ VAARA!**

Toimintavarmuuteen vaikuttavien turvalaitteiden pois päältä kytkeminen.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Kaikki toimintavarmuuteen vaikuttaviin komponentteihin kohdistuvat työt on annettava valtuutettujen ammattilaisten suoritettavaksi.
- Kaikki toimintavarmuuteen vaikuttaviin komponentteihin kohdistuvat työt on suoritettava tarkasti tämän käyttöohjeen ja käyttöohjeeseen kuuluvan lisäosan ohjeiden mukaisesti. Muutoin takuu raukeaa.

**⚠ VARO!**

Käyttölaitteiden pinta voi olla erittäin kuuma käytön aikana.

Palovamman vaara!

- Anna moottorin jäähtyä ennen töiden aloittamista.

**VARO!**

Ympäristön lämpötila eikä akselitiivisteiden lämpötila ei saa olla asennuksen aikana alle 0 °C, koska akselitiivisteet voivat muuten vaurioitua.

## *7.1 Tarkastus- ja huoltovälit*

| Laite/laitteen osa | Aikaväli | Toimenpide |
|---|---|---|
| **Jarru BE** | • **Työjarruna käytettäessä:** vähintään 3000 käyttötunnin välein[1)]<br>• **Pitojarruna käytettäessä:** kuormituksen mukaan 2–4 vuoden välein[1)] | Tarkasta jarru<br>• Mittaa jarrulevyn paksuus<br>• Jarrulevy, päällyste<br>• Mittaa ja aseta toimintavälys.<br>• Ankkurilevy<br>• Keskiökappale/hammastus<br>• Painerenkaat<br>• Imuroi jarrupöly pois<br>• Tarkasta koskettimet, vaihda tarvittaessa (esim. jos kuluneet) |

| Laite/laitteen osa | Aikaväli | Toimenpide |
|---|---|---|
| **Moottori** | • **10 000 käyttötunnin välein**[2)] | Tarkasta moottori:<br>• Tarkasta vierintälaakerit ja vaihda ne tarvittaessa<br>• Vaihda akselitiiviste<br>• Puhdista jäähdytysilmakanavat |
| **Käyttölaite** | • Vaihtelee<br>(riippuu ulkoisista oloista) | • Korjaa tai uusi pintamaali/ korroosiosuojaus<br>• Tarkista ilmansuodattimet ja puhdista ne tarvittaessa. |

1) Kulumisaikoihin vaikuttavat monet tekijät ja ajat voivat olla lyhyitäkin. Laske kussakin tapauksessa tarvittavat tarkastus- ja huoltovälit suunnittelutietojen perusteella (esim. "Käyttölaitteiden suunnittelu").

2) Jälkivoitelulaitteella varustetussa mallissa DR.315 on noudatettava lyhennettyjä jälkivoiteluaikoja luvun "Laakereiden voitelu DR.315" mukaan.

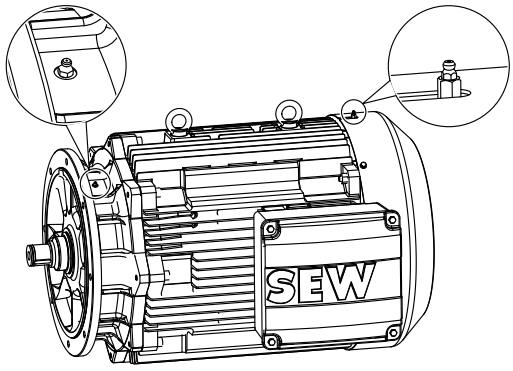
## *7.2 Laakereiden voitelu*

### 7.2.1 Laakereiden voitelu DR.71-DR.225

Vakiomalleissa moottorin laakerit ovat kestovoideltuja.

### 7.2.2 Laakereiden voitelu DR.315

Rakennekoon 315 moottoreissa voi olla lisävarusteena jälkivoitelulaite. Seuraava kuva esittää jälkivoitelulaitteiden sijaintia.




375353099

[1] Jälkivoitelulaite, malli A standardin DIN 71412 mukaan

Normaaleissa käyttöoloissa ja ympäristön lämpötilan ollessa -20 °C … +40 °C SEW-EURODRIVE käyttää ensivoiteluun erittäin suorituskykyistä mineraalipohjaista polyurearasvaa ESSO Polyrex EM (K2P-20 DIN 51825).

Alhaisissa jopa -40 °C:n lämpötilassa toimivissa moottoreissa käytetään rasvaa SKF GXN, joka on myös mineraalipohjainen polyuretaanirasva.

*Jälkivoitelu*

Rasvat voidaan tilata erillisinä osina 400 g:n patruunoissa SEW-EURODRIVElta. Tilaustiedot käyvät ilmi luvusta "SEW-moottoreiden vierintälaakereiden voiteluainetaulukot".

**HUOM!**

Sekoita keskenään vain rasvoja, joissa on samaa sakeuttamisainetta sekä sama perusöljypohja ja sakeus (NLGI-luokka)!

Moottorin laakerit rasvataan moottorin voitelukilvessä olevien tietojen mukaan. Käytetty rasva kerääntyy moottorin sisätilaan ja on tyhjennettävä sieltä tarkastuksen yhteydessä aina 6 - 8 jälkivoitelukerran jälkeen. Kun laakerit rasvataan uudelleen, ne on täytettävä noin 2/3 saakka.

Jos mahdollista, moottorit kiihdytetään hitaasti jälkivoitelun jälkeen, jotta rasva jakaantuu tasaisesti.

*Jälkivoiteluväli*

Laakereiden jälkivoiteluväli on

- -20 °C..+40 °C ympäröivässä lämpötilassa
- 4-napaisella nopeudella
- ja normaalilla kuormituksella

esitetty alla olevassa taulukossa. Tätä suuremmat nopeudet, kuormitukset tai ympäristön lämpötilat edellyttävät lyhyempiä jälkivoiteluvälejä. Käytä ensimmäisessä täytössä 1,5-kertaista määrää ilmoitetusta määrästä.

| | Vaakasuora malli | | Pystysuora malli | |
|---|---|---|---|---|
| **Moottorityyppi** | **Voiteluväli** | **Määrä** | **Voiteluväli** | **Määrä** |
| **DR.315 /NS** | 5000 h | 50 g | 3000 h | 70 g |
| **DR.315 /ERF /NS** | 3000 h | 50 g | 2000 h | 70 g |

## *7.3 Vahvistettu laakerointi*

Optiossa /ERF (vahvistettu laakerointi) käytetään A-puolella lieriörullalaakereita.

**HUOMIO!**

Laakerin vaurioituminen puuttuvan säteisvoiman vuoksi.

Käyttölaitejärjestelmän mahdollinen vaurioituminen.

- Lieriörullalaakereita ei saa käyttää ilman säteisvoimia.

Vahvistettu laakerointi tarjotaan vain lisävarusteen /NS (jälkivoitelu) yhteydessä laakeroinnin voitelun optimoimiseksi. Laakereiden voitelua koskevia ohjeita on luvussa "Laakereiden voitelu DR.315" (→ sivu 59).

## 7.4 Moottorin ja jarrun huollon valmistelu

**⚠ VAARA!**

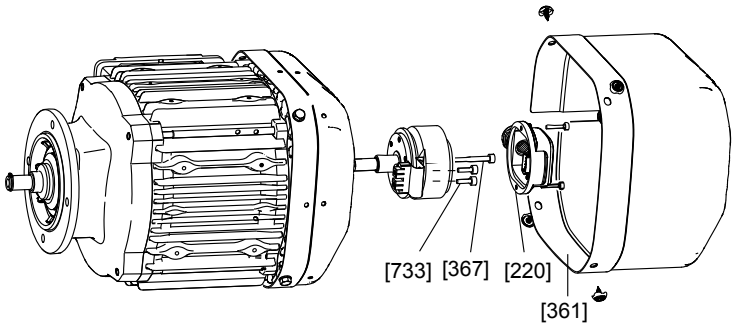
Puristumisvaara käyttölaitteen tahattoman käynnistymisen vuoksi.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen

- Kytke moottori ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista.
- Estä tahaton päällekytkeytyminen.

### 7.4.1 Inkrementtianturin irrotus DR.71-DR.132:sta

Seuraava kuva esittää inkrementtianturin ES7. irrotusta.




179980299

[220] Liitinkansi
[361] Suojakansi
[367] Kiinnitysruuvi
[733] Ruuvit

*ES7.:n/AS7.:n irrottaminen*

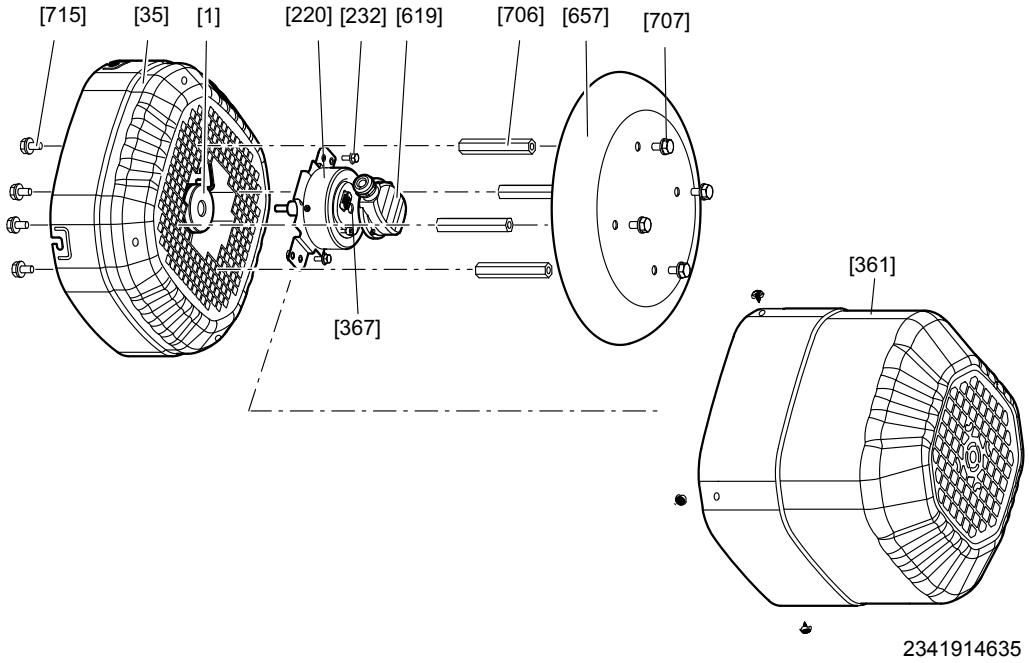
- Irrota suojakansi [361].
- Irrota liitinkannen [220] ruuvit ja vedä se irti. Anturin liitäntäkaapelia ei tarvitse irrottaa!
- Irrota kiila-ankkuri vetämällä ruuvit [733] säleiköstä.
- Löysää keskimmäistä kiinnitysruuvia [367] n. 2–3 kierrosta ja irrota paisunta-akselin kartio kopauttamalla kevyesti ruuvin kantaan.
- Vedä inkrementtianturi ulos roottorin aukosta [1].

*Takaisinasennus*

**Takaisinasennuksen yhteydessä on otettava huomioon seuraavat seikat:**

- Voitele anturitapit NOCO®-Fluid-asennustahnalla.
- Kiristä keskimmäinen kiinnitysruuvi [367] 2,9 Nm:n kiristysmomenttiin (25.7 lb-in).
- Kiristä kiila-ankkurin ruuvi [733] enintään 1,0 Nm:n momenttiin (8,8 lb-in).

### 7.4.2 Inkrementtianturin irrotus DR.160-DR.225:sta




[1] Roottori
[35] Puhaltimen suojus
[220] Liitinkansi
[232] Ruuvit
[367] Kiinnitysruuvi
[619] Anturi
[657] Suojakansi
[706] Välipultti
[707] Ruuvit
[715] Ruuvit

*EG7.:n/AG7.:n irrottaminen*

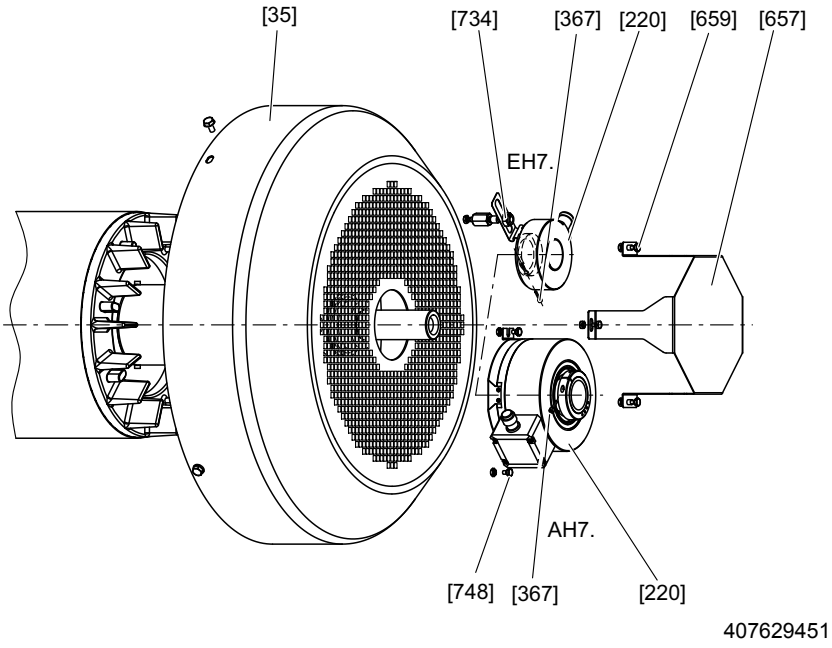
- Irrota ruuvit [707] ja suojakansi [657]. Välipulttia [706] SW13 voidaan käyttää vastapidikkeenä.
- Irrota liitinkannen [619] ruuvit ja vedä se irti.
- Irrota ruuvit [232]
- Irrota puhaltimen suojus [35]
- Paina anturi irti irrottamalla keskimmäinen kiinnitysruuvi [367]
- Mikäli anturin irrottaminen on liian raskasta, anturiakselia voidaan löysätä tai käyttää vastapidikkeenä anturilla olevalla avainpinnalla SW17.

*Takaisinasennus*

- Voitele anturiakseli NOCO®-Fluid-asennustahnalla.
- Sijoita anturi roottorin poraukseen ja kiinnitä se keskimmäisellä kiinnitysruuvilla [367], enint. 6 Nm (53.1 lb-in).
- Asenna tuuletinsuojus takaisin paikoilleen.
- Kiinnitä anturin vääntömomenttipelti kahdella ruuvilla [232] puhaltimen ristikkoon.
- Asenna liitinkansi [619]
- Kiinnitä suojakansi [657] ruuveilla [707].

### 7.4.3 Inkrementtianturin DR.315 irrotus

Seuraava kuva esittää inkrementtianturin DR.315 irrotusta.




[35] Puhaltimen suojus
[220] Anturi
[367] Kiinnitysruuvi
[657] Suojakansi
[659] Ruuvi
[734] Mutteri
[748] Ruuvi

*EH7:n irrotus*

- Irrota suojakansi [657] irrottamalla ruuvit [659].
- Irrota anturi irrottamalla mutteri [734] tuuletinkotelosta.
- Irrota anturin [220] kiinnitysruuvi [367] ja vedä anturi [220] akselilta.

*AH7:n irrotus*

- Irrota suojakansi [657] irrottamalla ruuvit [659].
- Irrota anturi tuuletinkotelosta irrottamalla ruuvit [748].
- Irrota anturin [220] kiinnitysruuvi [367] ja vedä anturi [220] akselilta.

*Takaisinasennus*

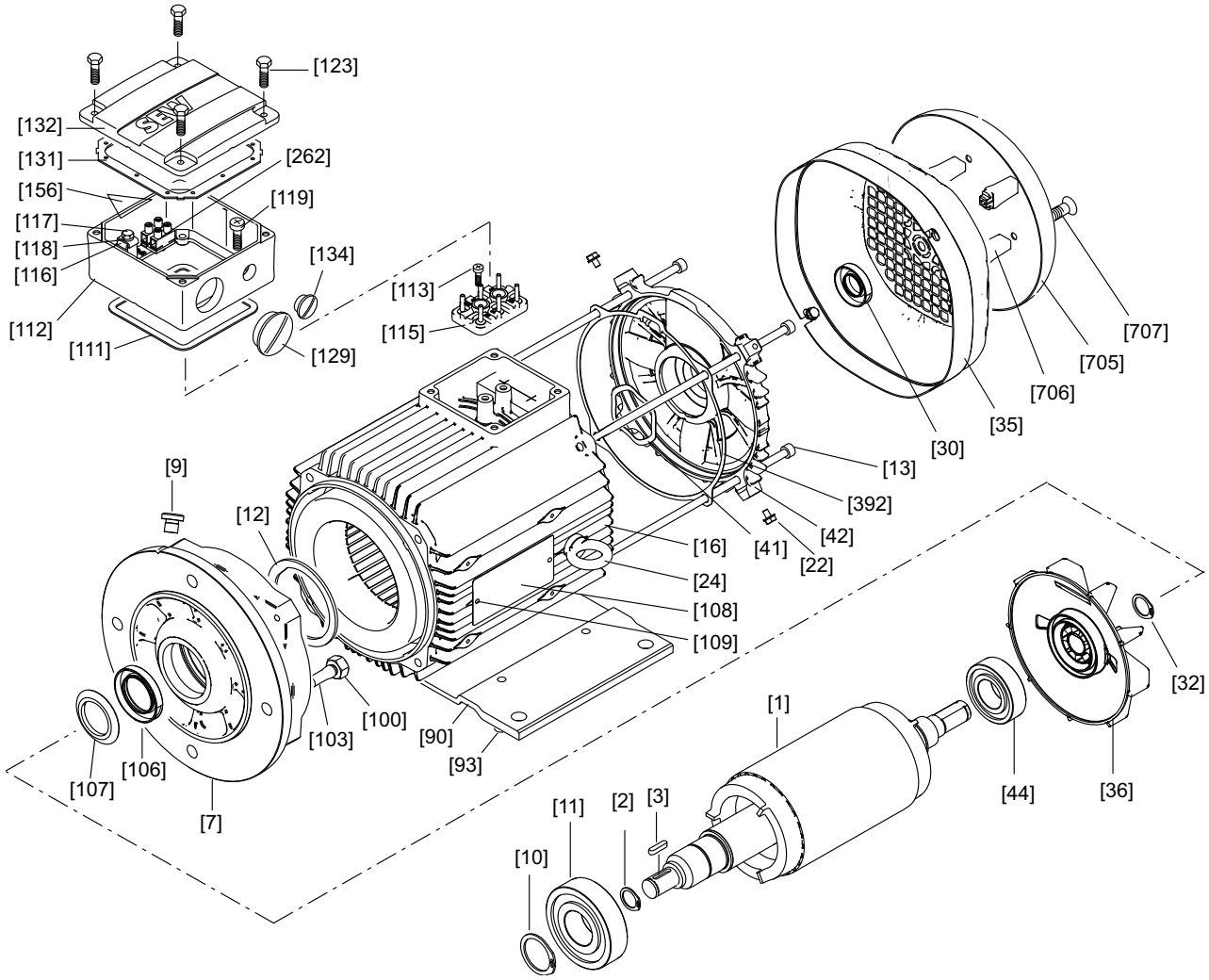
**Takaisinasennuksen yhteydessä on otettava huomioon seuraavat seikat:**

- Voitele anturitapit NOCO®-Fluid-asennustahnalla.
- Kiristä kiinnitysruuvi seuraavilla momenteilla:

| Anturi | Kiristysmomentti |
|---|---|
| EH7. | 0.7 Nm (6.2 lb-in) |
| AH7. | 3.0 Nm (26.6 lb-in) |

## 7.5 Moottorin DR.71-DR.225 tarkastus-/huoltotyöt

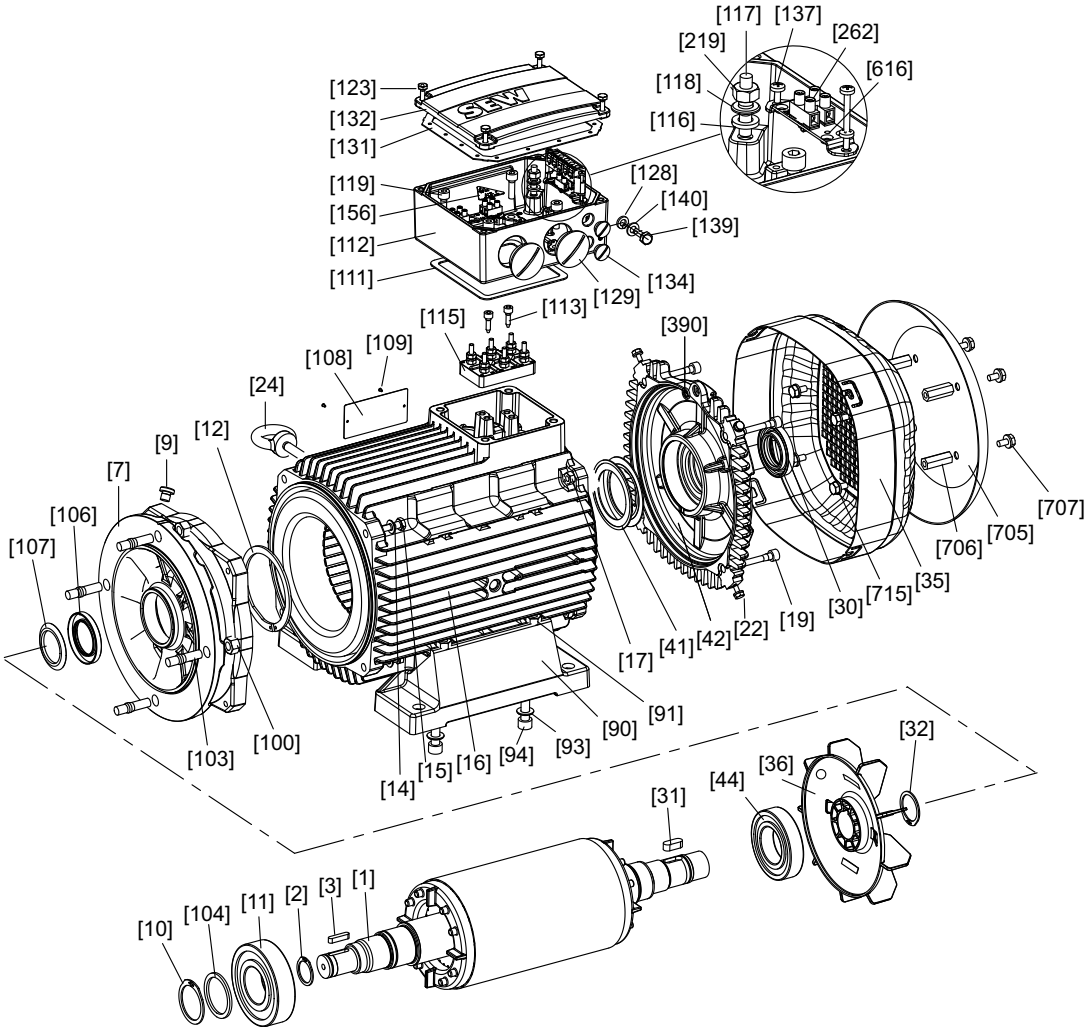
### 7.5.1 Periaatteellinen rakenne DR.71 – DR.132




173332747

[1] Roottori
[2] Varmistin
[3] Kiila
[7] Laippalaakerikilpi
[9] Sulkutulppa
[10] Varmistin
[11] Urakuulalaakeri
[12] Varmistin
[13] Lieriöruuvi
[16] Staattori
[22] Kuusiokantaruuvi
[24] Silmukkaruuvi
[30] Akselitiiviste
[32] Varmistin
[35] Puhaltimen suojus
[36] Puhallin
[41] Välilevy
[42] B-laakerikilpi
[44] Urakuulalaakeri
[90] Pohjalaatta
[93] Lieriökantaruuvi
[100] Kuusiomutteri
[103] Vaarnaruuvi
[106] Akselitiiviste
[107] Roiskelevy
[108] Tyyppikilpi
[109] Uraniitti
[111] Alaosan tiiviste
[112] Liitäntäkotelon alaosa
[113] Lieriökantaruuvi
[115] Liitinalusta
[116] Aluslevy
[117] Kuusiokantaruuvi
[118] Jousialuslevy
[119] Lieriökantaruuvi
[123] Kuusiokantaruuvi
[129] O-renkaallinen sulkutulppa
[131] Kansitiiviste
[132] Liitäntäkotelon kansi
[134] O-renkaallinen sulkutulppa
[156] Ohjekilpi
[262] Liitin kokon.
[392] Tiiviste
[705] Suojakatos
[706] Kiila
[707] Lieriökantaruuvi

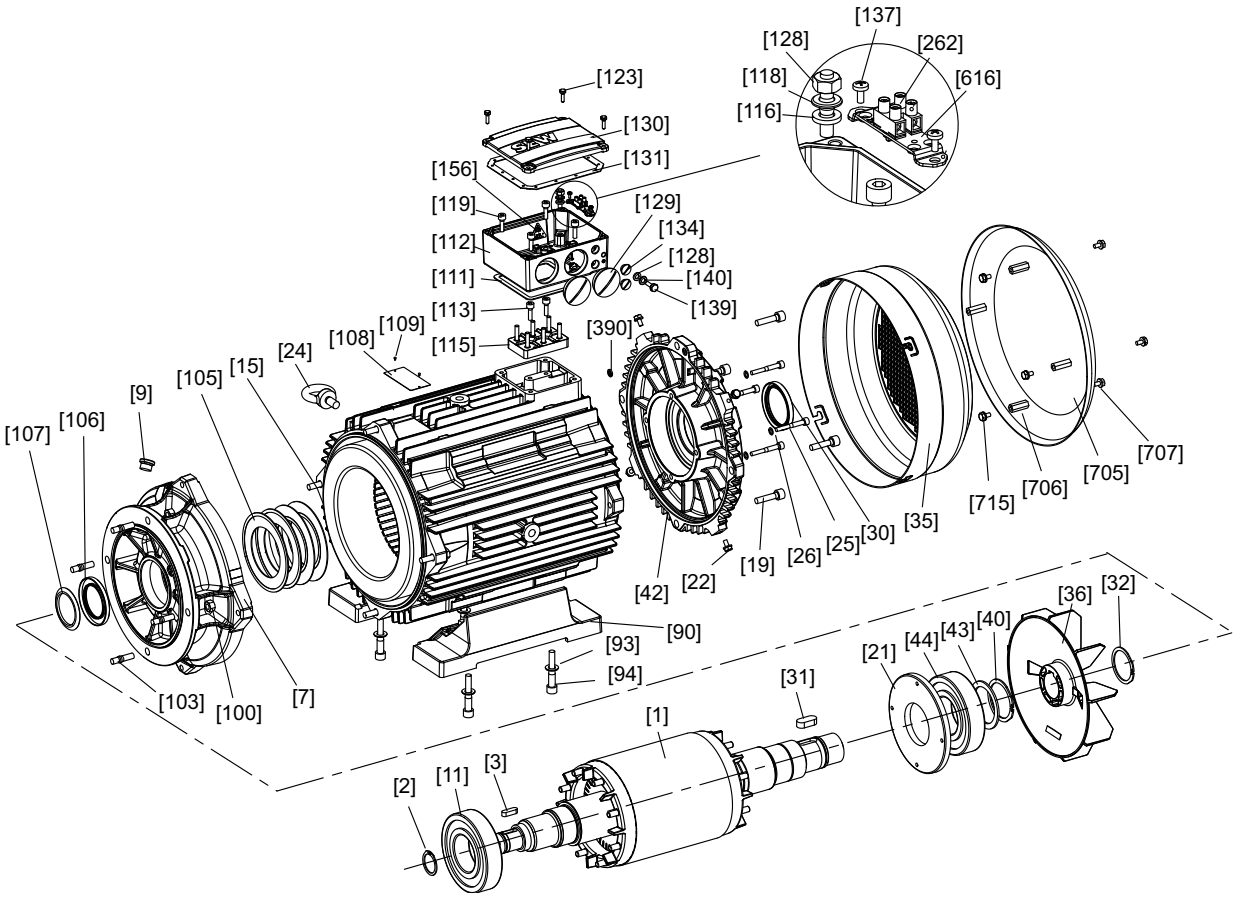
### 7.5.2 Periaatteellinen rakenne DR.160 – DR.180




527322635

[1] Roottori
[2] Varmistin
[3] Kiila
[7] Laippa
[9] Sulkutulppa
[10] Varmistin
[11] Urakuulalaakeri
[12] Varmistin
[14] Levy
[15] Kuusiokantaruuvi
[16] Staattori
[17] Kuusiomutteri
[19] Lieriöruuvi
[22] Kuusiokantaruuvi
[24] Silmukkaruuvi
[30] Tiiviste
[31] Kiila
[32] Varmistin
[35] Puhaltimen suojus
[36] Puhallin
[41] Lautasjousi
[42] B-laakerikilpi
[44] Urakuulalaakeri
[90] Jalka
[91] Kuusiomutteri
[93] Levy
[94] Lieriöruuvi
[100] Kuusiomutteri
[103] Vaarnaruuvi
[104] Tukilevy
[106] Akselitiiviste
[107] Roiskelevy
[108] Tyyppikilpi
[109] Uraniitti
[111] Alaosan tiiviste
[112] Liitäntäkotelon alaosa
[113] Ruuvi
[115] Liitinalusta
[116] Tähtilaatta
[117] Vaarnaruuvi
[118] Levy
[119] Lieriöruuvi
[121] Uraniitti
[123] Kuusiokantaruuvi
[128] Tähtilaatta
[129] O-renkaallinen sulkutulppa
[131] Kansitiiviste
[132] Liitäntäkotelon kansi
[134] O-renkaallinen sulkutulppa
[137] Ruuvi
[139] Kuusiokantaruuvi
[140] Levy
[153] Liitinkisko kokon.
[156] Ohjekilpi
[219] Kuusiomutteri
[262] Liitin
[390] O-rengas
[616] Kiinnityspelti
[705] Suojakatos
[706] Kiila
[707] Kuusiokantaruuvi
[715] Kuusiokantaruuvi

### 7.5.3 Periaatteellinen rakenne DR.200 – DR.225




1077856395

[1] Roottori
[2] Varmistin
[3] Kiila
[7] Laippa
[9] Sulkutulppa
[11] Urakuulalaakeri
[15] Kuusiokantaruuvi
[16] Staattori
[19] Lieriöruuvi
[21] Tiivistelaippa
[22] Kuusiokantaruuvi
[24] Silmukkaruuvi
[25] Lieriöruuvi
[26] Tiiviste
[30] Akselitiiviste
[31] Kiila
[32] Varmistin
[35] Puhaltimen suojus
[36] Puhallin
[40] Varmistin
[42] B-laakerikilpi
[43] Tukilevy
[44] Urakuulalaakeri
[90] Jalka
[93] Levy
[94] Lieriöruuvi
[100] Kuusiomutteri
[103] Vaarnaruuvi
[105] Lautasjousi
[106] Akselitiiviste
[107] Roiskelevy
[108] Tehokilpi
[109] Uraniitti
[111] Alaosan tiiviste
[112] Liitäntäkotelon alaosa
[113] Lieriöruuvi
[115] Liitinalusta
[116] Tähtilaatta
[117] Vaarnaruuvi
[118] Levy
[119] Lieriöruuvi
[123] Kuusiokantaruuvi
[128] Tähtilaatta
[129] Sulkutulppa
[131] Kansitiiviste
[132] Liitäntäkotelon kansi
[134] Sulkutulppa
[137] Ruuvi
[139] Kuusiokantaruuvi
[140] Levy
[156] Ohjekilpi
[219] Kuusiomutteri
[262] Liitin
[390] O-rengas
[616] Kiinnityspelti
[705] Suojakatos
[706] Välipultti
[707] Kuusiokantaruuvi
[715] Kuusiokantaruuvi

### 7.5.4 Moottorin DR.71-DR.225 tarkastusvaiheet

**⚠ VAARA!**

Puristumisvaara käyttölaitteen tahattoman käynnistymisen vuoksi.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen

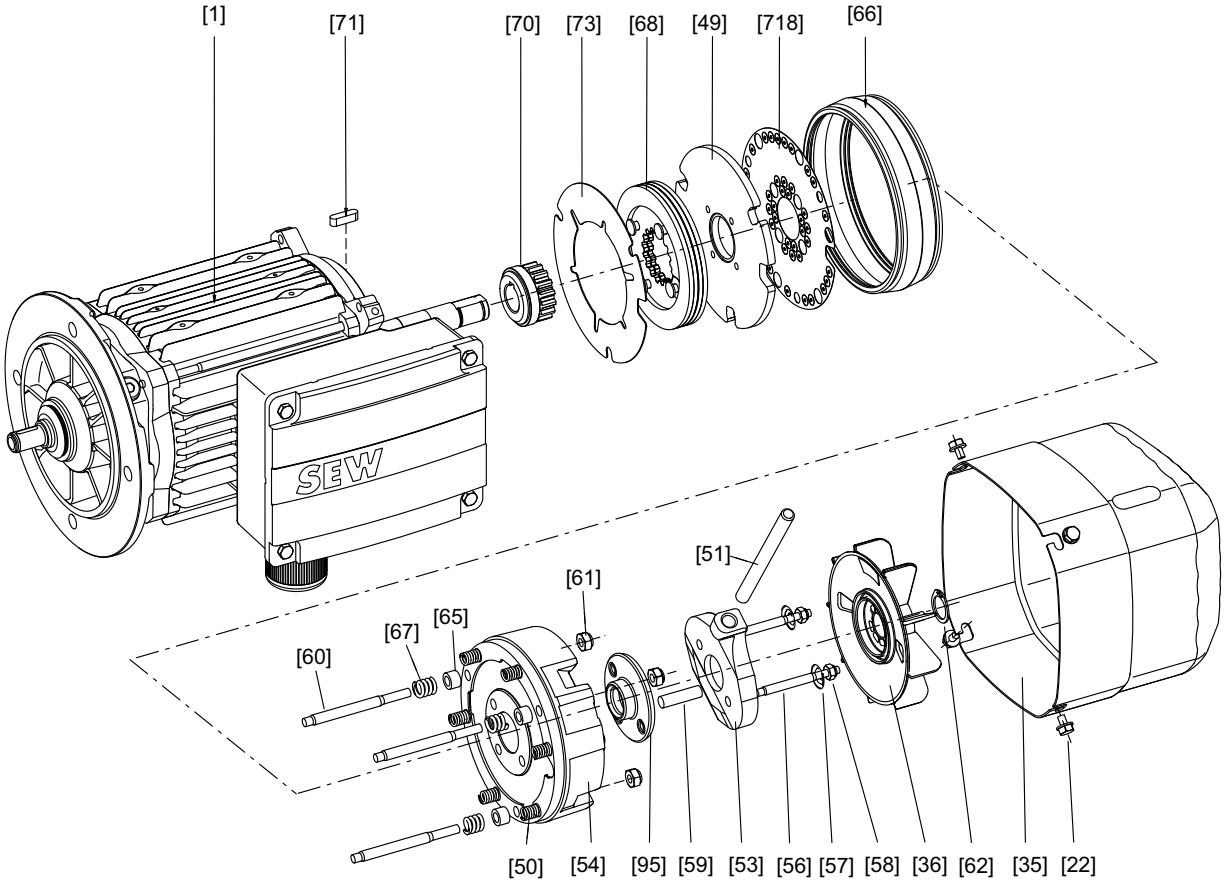
- Kytke moottori ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista ja varmista, etteivät ne voi kytkeytyä vahingossa uudelleen päälle!
- Suorita toimenpiteet tarkasti seuraavien ohjeiden mukaan!

1. Irrota erillistuuletin ja inkrementtianturi, mikäli ne on asennettu.
   Ks. luku "Moottorin ja jarrun huollon valmistelut" (→ sivu 61).
2. Irrota tuuletinkotelo [35] ja tuuletin [36].
3. Irrota staattori:
   – **Rakennekoko DR.71-DR.132:** Irrota lieriöruuvit [13] laippalaakerikilvestä [7] ja B-laakerikilvestä [42], staattori [16] laippalaakerikilvestä [7].
   – **Rakennekoko DR.160-DR.180:** Irrota lieriöruuvit [19] ja B-laakerikilpi [42]. Irrota kuusiokantaruuvi [15] ja staattori laippalaakerikilvestä.
   – **Rakennekoko DR.200-DR.225:**
     • Irrota kuusiokantaruuvi [15] ja laippalaakerikilpi [7] staattorista.
     • Vaihdemoottorit: Irrota roiskelevy [107]
     • Irrota lieriöruuvit [19] ja koko roottori [1] yhdessä B-laakerikilven [42] kanssa.
     • Irrota lieriöruuvit [25] ja koko roottori [1] B-laakerikilvestä [42].
4. Silmämääräinen tarkastus: Onko staattorin sisällä kosteutta tai vaihteistoöljyä?
   – Jos ei ole, jatka kohdasta 7.
   – Jos on, jatka kohdasta 5.
   – Jos on vaihteistoöljyä, korjauta moottori ammattikorjaamossa.
5. Jos staattorin sisällä on kosteutta:
   – Vaihdemoottorit: Irrota moottori vaihteesta.
   – Vaihteettomat moottorit: Irrota A-laippa.
   – Irrota roottori [1].
6. Puhdista ja kuivaa käämi ja tarkista sähköiset arvot ks. luku "Valmistelut" (→ sivu 18).

7. Vaihda urakuulalaakerit [11], [44] hyväksyttyihin kuulalaakereihin.
   Ks. luku "Hyväksytyt vierintälaakerityypit" (→ sivu 115).
8. Tiivistä akseli uudelleen:
   – A-puolella: Vaihda akselitiiviste [106].
   – B-puolella: Vaihda akselitiiviste [30].
     Voitele tiivistehuuli rasvalla (Klüber Petamo GHY 133).
9. Tiivistä staattoripesät uudelleen:
   – Tiivistä tiivistepinta kestomuovisella tiivisteaineella
     (käyttölämpötila -40 °C...+180 °C) esim. "Hylomar L Spezial:illa".
   – Rakennekoko DR.71-DR.132: Vaihda tiiviste [392].
10. Asenna moottori ja lisävarusteet.

## *7.6 Jarrumoottorin DR.71-DR.225 tarkastus- ja huoltotyöt*

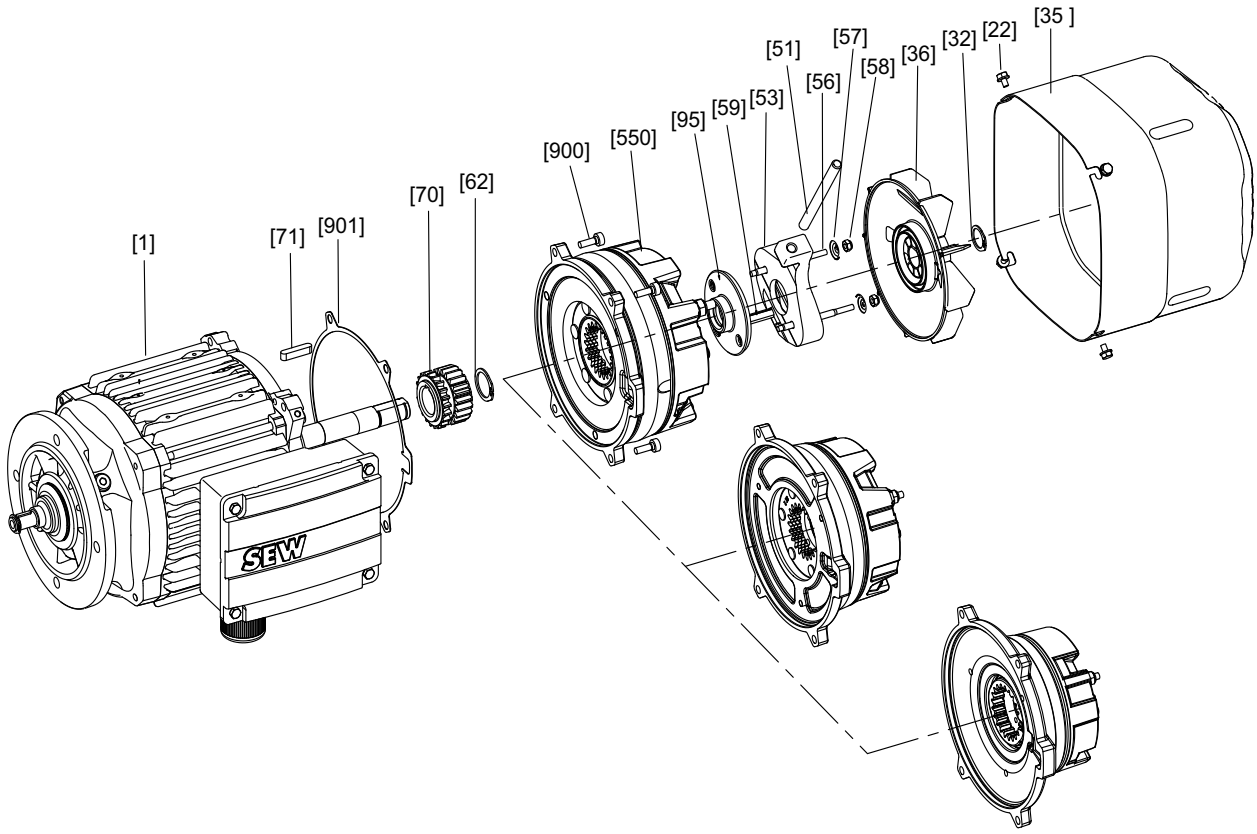
### 7.6.1 Jarrumoottorin DR.71-DR.80 periaatteellinen rakenne




174200971

[1] Moottori, jossa jarrulaakerikilpi
[22] Kuusiokantaruuvi
[35] Puhaltimen suojus
[36] Puhallin
[49] Ankkurilevy
[50] Jarrujousi
[11] Magneettinen kappale täyd.
[51] Käsivipu
[53] Vapautusvipu
[54] Magneettinen kappale, täyd.
[56] Vaarnaruuvi
[57] Kartiojousi
[58] Säätömutteri
[59] Lieriösokka
[60] Vaarnaruuvi 3x
[61] Kuusiomutteri
[65] Painerengas
[66] Tiivistepanta
[67] Vastajousi
[68] Jarrulevy
[62] Varmistin
[70] Keskiökappale
[71] Kiila
[73] Niro-levy
[95] Tiiviste
[718] Vaimennuslevy

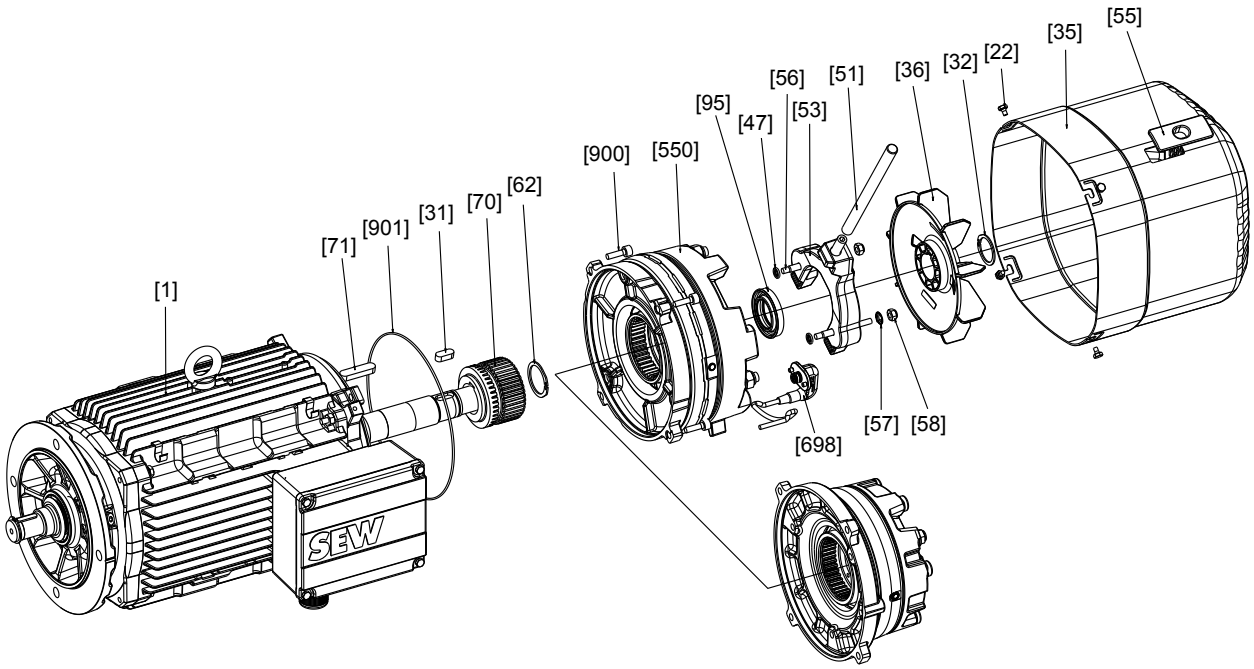
### 7.6.2 Jarrumoottorin DR.90-DR.132 periaatteellinen rakenne




179981963

[1] Moottori, jossa jarrulaakerikilpi
[22] Kuusiokantaruuvi
[32] Varmistin
[35] Puhaltimen suojus
[36] Puhallin
[51] Käsivipu
[53] Vapautusvipu
[56] Vaarnaruuvi
[57] Kartiojousi
[58] Säätömutteri
[59] Lieriösokka
[62] Varmistin
[70] Keskiökappale
[71] Kiila
[95] Tiiviste
[550] Jarru asennettu
[900] Ruuvi
[901] Tiiviste

### 7.6.3 Jarrumoottorin DR.160-DR.225 periaatteellinen rakenne




527223691

[1] Moottori, jossa jarrulaakerikilpi
[22] Kuusiokantaruuvi
[31] Kiila
[32] Varmistin
[35] Puhaltimen suojus
[36] Puhallin
[47] O-rengas
[51] Käsivipu
[53] Vapautusvipu
[55] Sulkuosa
[56] Vaarnaruuvi
[57] Kartiojousi
[58] Säätömutteri
[62] Varmistin
[70] Keskiökappale
[71] Kiila
[95] Tiiviste
[550] Jarru asennettu
[698] Pistotulppa, täydellinen (vain malleissa BE20-BE32)
[900] Ruuvi
[901] O-rengas

### 7.6.4 Jarrumoottorin DR.71-DR.225 tarkastusvaiheet

**⚠ VAARA!**

Puristumisvaara käyttölaitteen tahattoman käynnistymisen vuoksi.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen

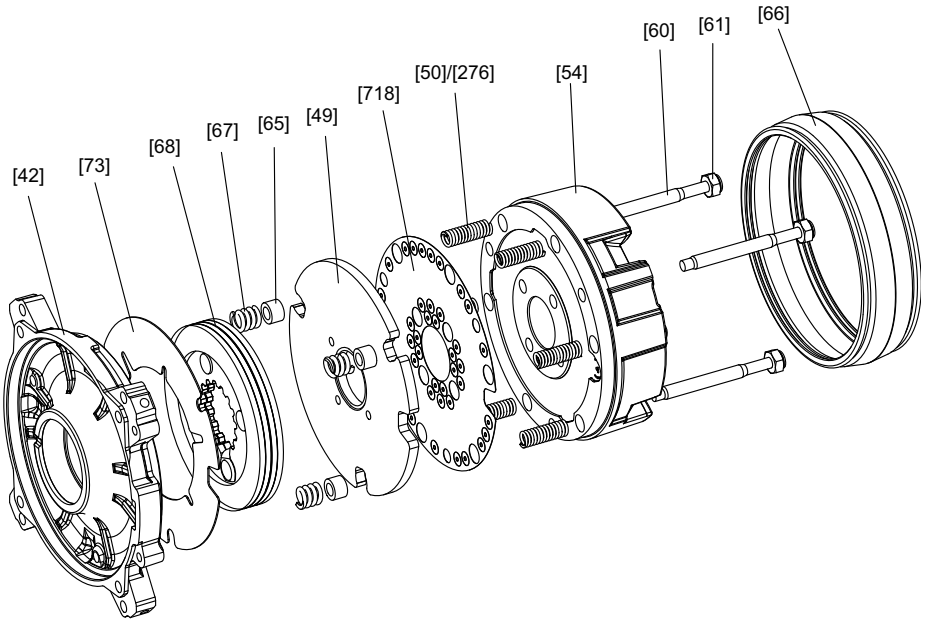
- Kytke moottori, jarru ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista ja varmista, etteivät ne voi kytkeytyä vahingossa päälle!
- Suorita toimenpiteet tarkasti seuraavien ohjeiden mukaan!

1. Irrota erillistuuletin ja inkrementtianturi, mikäli ne on asennettu.

   Ks. luku "Moottorin ja jarrun huollon valmistelut" (→ sivu 61).
2. Irrota tuuletinkotelo [35] ja tuuletin [36].
3. Irrota staattori:
   - **Rakennekoko DR.71-DR.132:** Irrota lieriöruuvit [13] laippalaakerikilvestä [7] ja jarrulaakerikilvestä [42], staattori [16] laippalaakerikilvestä [7].
   - **Rakennekoko DR.160-DR.180:** Irrota lieriöruuvit [19] ja jarrulaakerikilpi [42]. Irrota kuusiokantaruuvi [15] ja staattori laippalaakerikilvestä.
   - **Rakennekoko DR.200-DR.225:**
     - Irrota kuusiokantaruuvi [15] ja laippalaakerikilpi [7] staattorista.
     - Vaihdemoottorit: Irrota roiskelevy [107]
     - Irrota lieriöruuvit [19] ja koko roottori [1] yhdessä jarrulaakerikilven [42] kanssa.
     - Irrota lieriöruuvit [25] ja koko roottori [1] jarrulaakerikilvestä [42].
4. Irrota jarrukaapeli:
   - **BE05-BE11:** Irrota liitäntäkotelon kansi, irrota jarrukaapeli tasasuuntaajasta.
   - **BE20-BE32:** Irrota jarrun pistoliittimen [698] kiinnitysruuvit ja vedä pistoliitin irti.
5. Paina jarru irti staattorista ja nosta se varovasti ylös.
6. Vedä staattoria n. 3 … 4 cm ulospäin.
7. Silmämääräinen tarkastus: Onko staattorin sisällä kosteutta tai vaihteistoöljyä?
   - Jos ei ole, jatka kohdasta 10.
   - Jos on, jatka kohdasta 8.
   - Jos on vaihteistoöljyä, korjauta moottori ammattikorjaamossa.
8. Jos staattorin sisällä on kosteutta:
   - Vaihdemoottorit: Irrota moottori vaihteesta.
   - Vaihteettomat moottorit: Irrota A-laippa.
   - Irrota roottori [1].
9. Puhdista ja kuivaa käämi ja tarkista sähköiset arvot ks. luku "Valmistelut" (→ sivu 18).

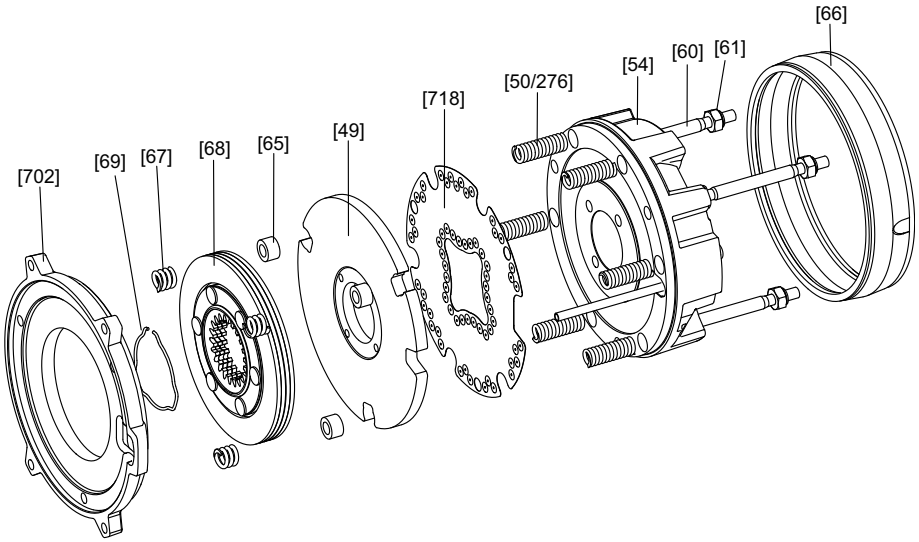
10. Vaihda urakuulalaakerit [11], [44] hyväksyttyihin kuulalaakereihin.
    Ks. luku "Hyväksytyt vierintälaakerityypit" (→ sivu 115).
11. Tiivistä akseli uudelleen:
    – A-puolella: Vaihda akselitiiviste [106].
    – B-puolella: Vaihda akselitiiviste [30].
      Voitele tiivistehuuli rasvalla (Klüber Petamo GHY 133).
12. Tiivistä staattoripesät uudelleen:
    – Tiivistä tiivistepinta kestomuovisella tiivisteaineella
      (käyttölämpötila - 40 °C...+180 °C) esim. "Hylomar L Spezial:illa".
    – Rakennekoko DR.71-DR.132: Vaihda tiiviste [392].
13. **Moottorin rakennekoko DR-160-DR.225:** Vaihda jarrulaakerikilven [42] ja esiasennetun jarrun [550] välissä oleva O-rengas [901]. Asenna esiasennettu jarru [550]
14. Asenna moottori, jarru ja lisävarusteet.

### 7.6.5 Jarrujen BE05-BE2 (DR.71-DR.80) periaatteellinen rakenne



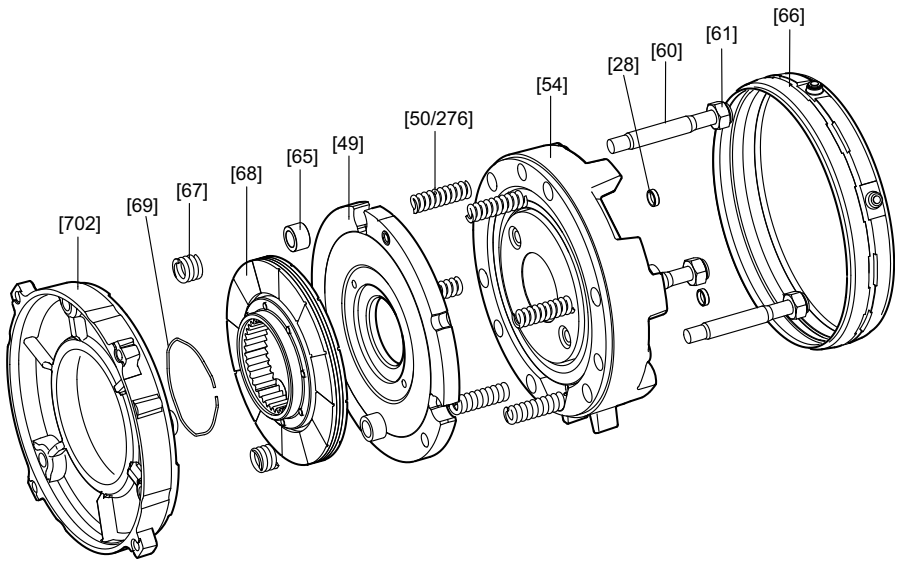

[42] Jarrulaakerikilpi
[49] Ankkurilevy
[50] Jarrujousi (tavallinen)
[54] Magneettinen kappale täyd.
[60] Vaarnaruuvi 3x
[61] Kuusiomutteri
[65] Painerengas
[66] Tiivistepanta
[67] Vastajousi
[68] Jarrulevy
[73] Niro-levy
[276] Jarrujousi (sininen)
[718] Vaimennuslevy

### 7.6.6 Jarrun BE1-BE11 (DR.90-DR.160) periaatteellinen rakenne



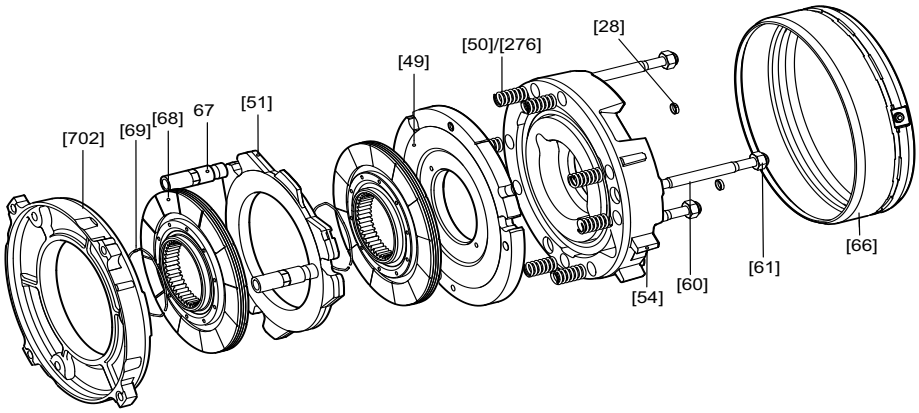

[49] Ankkurilevy
[50] Jarrujousi (tavallinen)
[54] Magneettinen kappale täyd.
[60] Vaarnaruuvi 3x
[61] Kuusiomutteri
[65] Painerengas
[66] Tiivistepanta
[67] Vastajousi
[68] Jarrulevy
[69] Rengasjousi
[276] Jarrujousi (sininen)
[702] Kitkalevy
[718] Vaimennuslevy

### 7.6.7 Jarrun BE20 (DR.160-DR.180) periaatteellinen rakenne




[28] Sulkutulppa
[49] Ankkurilevy täyd.
[50] Jarrujousi (tavallinen)
[54] Magneettinen kappale täyd.
[60] Vaarnaruuvi 3x
[61] Kuusiomutteri
[65] Painerengas
[66] Tiivistepanta
[67] Vastajousi
[68] Jarrulevy
[69] Rengasjousi
[276] Jarrujousi (sininen)
[702] Kitkalevy

### 7.6.8 Jarrun BE30-BE32 (DR.180-DR.225) periaatteellinen rakenne




[28] Sulkutulppa
[49] Ankkurilevy täyd.
[50] Jarrujousi (tavallinen)
[51] Kitkalaatta
[54] Magneettinen kappale täyd.
[60] Vaarnaruuvi 3x
[61] Kuusiomutteri
[66] Tiivistepanta
[67] Säätöholkki
[68] Jarrulevy
[69] Rengasjousi
[276] Jarrujousi (sininen)
[702] Kitkalevy

### 7.6.9 Jarrun BE05-BE32 toimintavälyksen säätö

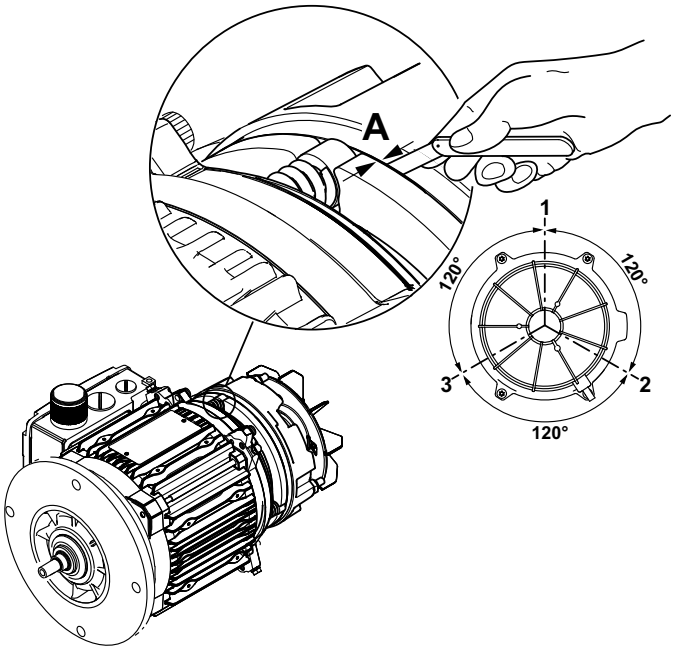
**⚠ VAARA!**

Puristumisvaara käyttölaitteen tahattoman käynnistymisen vuoksi.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Kytke moottori, jarru ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista ja varmista, etteivät ne voi kytkeytyä vahingossa päälle!
- Suorita toimenpiteet tarkasti seuraavien ohjeiden mukaan!

1. Irrota:
   – erillistuuletin ja inkrementtianturi, mikäli ne on asennettu.
     Ks. luku "Moottorin ja jarrun huollon valmistelut" (→ sivu 61).
   – laippa- tai tuuletinkotelo [35]
2. Työnnä tiivistepanta [66] sivuun,
   – tarvittaessa löysää ensin kiristyspantaa
   – imuroi jarrupöly pois
3. Mittaa jarrulevy [68]:
   – Pienin jarrulevyn paksuus ks. luku "Tekniset tiedot" (→ sivu 104).
   – Vaihda jarrulevy tarvittaessa, ks. luku "Jarrun BE05-BE32 jarrulevyn vaihto" (→ sivu 78).
4. **BE30-BE32:** Irrota säätöholkit [67] kääntämällä niitä jarrulaakerikilven suuntaan.
5. Mittaa toimintavälys A (ks. seuraava kuva)
   (rakotulkilla, kolmesta 120°:n välein olevasta kohdasta):
   – ankkurilevyn [49] ja vaimennuslevyn [718] välistä.



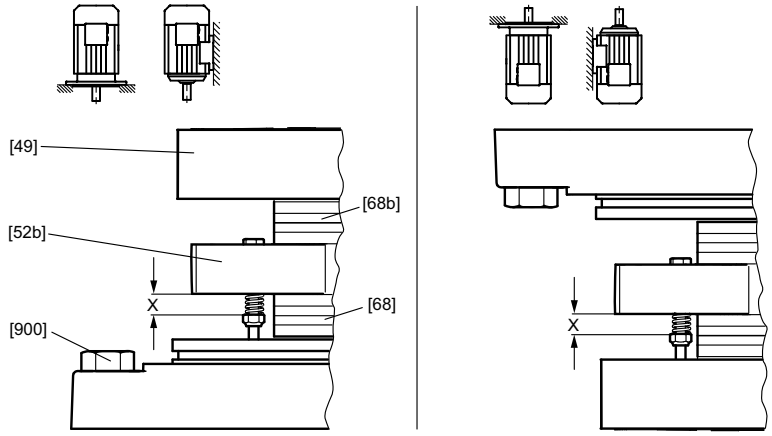

179978635

6. **BE05-BE20:** Kiristä kuusikantamuttereita [61], kunnes toimintavälys on säädetty oikein, ks. luku "Tekniset tiedot" (→ sivu 104)

   **BE30-BE32:** Kiristä kuusikantamuttereita [61], kunnes toimintavälys on ensin 0,25 mm.

7. BE32:n pystysuorassa mallissa kitkalaatan 3 jousta säädetään seuraavalla tavalla:

| Malli | X, [mm] |
|---|---|
| Jarru ylhäällä | 7.3 |
| Jarru alhaalla | 6.5 |




[49] Ankkurilevy
[52b] Kitkalaatta (vain BE32)
[68] Jarrulevy
[68b] Jarrulevy (vain BE32)
[900] Kuusiomutteri

8. **BE30-BE32:** Kiristä säätöholkit [67]
   – magneettista kappaletta vasten
   – kunnes toimintavälyksen asetus on oikea, ks. luku "Tekniset tiedot" (→ sivu 104).
9. Asenna tiivistepanta ja muut irrotetut osat paikoilleen.

### 7.6.10 Jarrun BE05-BE32 jarrulevyn vaihto

Tarkasta jarrulevyn vaihdon yhteydessä myös muut irrotetut osat ja vaihda ne tarvittaessa.

**⚠ VAARA!**

Puristumisvaara käyttölaitteen tahattoman käynnistymisen vuoksi.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Kytke moottori, jarru ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista ja varmista, etteivät ne voi kytkeytyä vahingossa päälle!
- Suorita toimenpiteet tarkasti seuraavien ohjeiden mukaan!

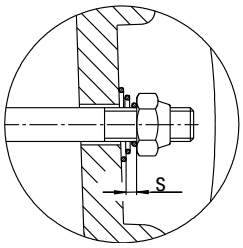
**HUOM!**

- Moottorin koossa DR.71-DR.80 jarrua ei voi irrottaa moottorista, koska jarru BE on kiinnitetty suoraan moottorin jarrulevykilpeen.
- Moottorin koossa DR.90-DR.225 jarrua ei voi irrottaa moottorista jarrulevyn vaihdon yhteydessä, koska jarru BE on kiinnitetty moottoriin kitkalevyn avulla.

1. Irrota:
   - erillistuuletin ja inkrementtianturi, mikäli ne on asennettu.
     Ks. luku "Moottorin ja jarrun huollon valmistelut" (→ sivu 61).
   - laippa- tai tuuletinkotelo [35], varmistin [32/62] ja tuuletin [36].
2. Irrota jarrukaapeli.
   - **BE05-BE11:** Irrota liitäntäkotelon kansi, irrota jarrukaapeli tasasuuntaajasta.
   - **BE20-BE32:** Irrota jarrun pistoliittimen [698] kiinnitysruuvit ja vedä pistoliitin irti.
3. Irrota tiivistepanta [66],
4. Irrota kuusiomutterit [61], vedä magneettinen kappale [54] varovasti irti (jarrukaapeli!), irrota jarrujouset [50].
5. **BE05-BE11:** Irrota vaimennuslevy [718], ankkurilevy [49] ja jarrulevy [68].
   **BE20-BE30:** Irrota ankkurilevy [49] ja jarrulevy [68].
   **BE32:** Irrota ankkurilevy [49], jarrulevy [68] ja [68b].
6. Puhdista jarrun osat.
7. Asenna uusi jarrulevy.
8. Asenna jarrun osat takaisin paikoilleen
   - Lukuun ottamatta tuuletinta ja tuuletinkoteloa, koska toimintavälys on säädettävä ensin, ks. luku "Jarrun BE05-BE32 toimintavälyksen säätö" (→ sivu 76).

9. Kun jarrumoottorissa on käsivapautin: säädä kartiojousien (kokoon puristettujen) ja säätömutterien välinen pitkittäisvälys "s" säätömuttereilla (ks. seuraava kuva).

   **Pitkittäisvälys "s" on tarpeellinen, jotta ankkurilevy pääsee siirtymään eteenpäin jarrulevyn kuluessa. Vain näin on mahdollista varmistaa jarrun luotettavuus.**




177241867

| Jarru | Pitkittäisvälys s [mm] |
|---|---|
| **BE05; BE1; BE2** | 1.5 |
| **BE5; BE11, BE20; BE30; BE32** | 2 |

10. Asenna tiivistepanta ja muut irrotetut osat paikoilleen.

### HUOM!

- Lukkiutuva jarrun käsivapautin (HF-malli) on vapautettu jo silloin, kun vastus tuntuu kierretappia aktivoitaessa.
- Palautuvan käsivapauttimen (HR-malli) avaamiseen riittää normaali käsivoima.
- Palautuvalla käsivapauttimella varustetuissa jarrumoottoreissa käsivipu on aina irrotettava käyttöönoton/huoltotoimenpiteiden jälkeen! Vipua voidaan säilyttää moottorin kyljessä olevassa pitimessä.

### HUOM!

Huom: Suurin jarrumomentti saavutetaan jarrulevyn vaihtamisen jälkeen vasta muutaman kytkennän jälkeen.

### 7.6.11 Jarrun BE05-BE32 jarrumomentin muuttaminen

Jarrumomenttia voidaan muuttaa portaittain vaihtamalla!

- Vaihtamalla jarrujousien tyyppiä tai lukumäärää
- Vaihtamalla koko magneettinen kappale (mahdollista vain malleissa BE05 ja BE1)
- Vaihtamalla jarru (moottorin rakennekoosta DR.90 alkaen)
- Kaksilevyjarruksi muuttamalla (mahdollista vain BE30:ssä)

Mahdolliset jarrumomentin vaiheet on esitetty luvussa "Tekniset tiedot (→ sivu 104).

### 7.6.12 Jarrujousien vaihto jarrussa BE05-BE32

**⚠ VAARA!**

Puristumisvaara käyttölaitteen tahattoman käynnistymisen vuoksi.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

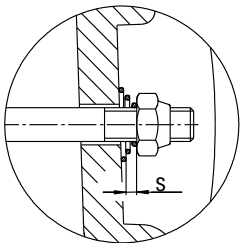
- Kytke moottori, jarru ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista ja varmista, etteivät ne voi kytkeytyä vahingossa päälle!
- Suorita toimenpiteet tarkasti seuraavien ohjeiden mukaan!

1. Irrota:
   - erillistuuletin ja inkrementtianturi, mikäli ne on asennettu.

     Ks. luku "Moottorin ja jarrun huollon valmistelut" (→ sivu 61).
   - laippa- tai tuuletinkotelo [35], varmistin [32/62] ja tuuletin [36].
2. Irrota jarrukaapeli.
   - **BE05-BE11:** Irrota liitäntäkotelon kansi, irrota jarrukaapeli tasasuuntaajasta.
   - **BE20-BE32:** Irrota jarrun pistoliittimen [698] kiinnitysruuvit ja vedä pistoliitin irti.
3. Irrota tiivistepanta [66], pura tarvittaessa käsivapautin:
   - Irrota säätömutterit [58], kartiojouset [57], vaarnaruuvit [56], vapautusvipu [53], tarvittaessa kierteinen ohjaustappi [59]
4. Irrota kuusiomutterit [61], vedä magneettista kappaletta [54] irti
   - n. 50 mm (varo jarrukaapelia!).
5. Vaihda jarrujouset [50/276] tai muuta niiden lukumäärää.
   - Sijoita jarrujouset symmetrisesti.
6. Asenna jarrun osat takaisin paikoilleen
   - Lukuun ottamatta tuuletinta ja tuuletinkoteloa, koska toimintavälys on säädettävä ensin, ks. luku "Jarrun BE05-BE32 toimintavälyksen säätö" (→ sivu 76).

7. Kun jarrumoottorissa on käsivapautin: säädä kartiojousien (kokoon puristettujen) ja säätömutterien välinen pitkittäisvälys "s" säätömuttereilla (ks. seuraava kuva).

   **Pitkittäisvälys "s" on tarpeellinen, jotta ankkurilevy pääsee siirtymään eteenpäin jarrulevyn kuluessa. Vain näin on mahdollista varmistaa jarrun luotettavuus.**




177241867

| Jarru | Pitkittäisvälys s [mm] |
|---|---|
| **BE05; BE1; BE2** | 1.5 |
| **BE5; BE11, BE20, BE30, BE32** | 2 |

8. Asenna tiivistepanta ja muut irrotetut osat paikoilleen.

**HUOM!**

Mikäli säätömuttereita [58] ja kuusiomuttereita [61] irrotetaan toistuvasti, vaihda ne uusiin!

### 7.6.13 Magneettisen kappaleen vaihto jarrussa BE05-BE32

**⚠ VAARA!**

Puristumisvaara käyttölaitteen tahattoman käynnistymisen vuoksi.

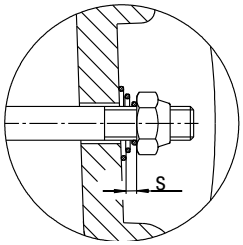
Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Kytke moottori, jarru ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista ja varmista, etteivät ne voi kytkeytyä vahingossa päälle!
- Suorita toimenpiteet tarkasti seuraavien ohjeiden mukaan!

1. Irrota:
   – erillistuuletin ja inkrementtianturi, mikäli ne on asennettu.
     Ks. luku "Moottorin ja jarrun huollon valmistelut" (→ sivu 61).
   – laippa- tai tuuletinkotelo [35], varmistin [32/62] ja tuuletin [36].
2. Irrota tiivistepanta [66], pura tarvittaessa käsivapautin:
   – Irrota säätömutterit [58], kartiojouset [57], vaarnaruuvit [56], vapautusvipu [53], tarvittaessa kierteinen ohjaustappi [59]
3. Irrota jarrukaapeli.
   – **BE05-BE11:** Irrota liitäntäkotelon kansi, irrota jarrukaapeli tasasuuntaajasta.
   – **BE20-BE32:** Irrota jarrun pistoliittimen [698] kiinnitysruuvit ja vedä pistoliitin irti.

4. Irrota kuusiomutterit [61], vedä koko magneettinen kappale [54] irti, irrota jarrujouset [50/276].
5. Asenna uusi magneettinen kappale ja jarrujouset. Mahdolliset jarrumomentin vaiheet on esitetty luvussa "Tekniset tiedot (→ sivu 104).
6. Asenna jarrun osat takaisin paikoilleen
   – Lukuun ottamatta tuuletinta ja tuuletinkoteloa, koska toimintavälys on säädettävä ensin, ks. luku "Jarrun BE05-BE20 toimintavälyksen säätö" (→ sivu 76).
7. Kun jarrumoottorissa on käsivapautin: säädä kartiojousien (kokoon puristettujen) ja säätömutterien välinen pitkittäisvälys "s" säätömuttereilla (ks. seuraava kuva).

   **Pitkittäisvälys "s" on tarpeellinen, jotta ankkurilevy pääsee siirtymään eteenpäin jarrulevyn kuluessa. Vain näin on mahdollista varmistaa jarrun luotettavuus.**




177241867

| Jarru | Pitkittäisvälys s [mm] |
|---|---|
| **BE05; BE1; BE2** | 1.5 |
| **BE5; BE11, BE20, BE30, BE32** | 2 |

8. Asenna tiivistepanta ja muut irrotetut osat paikoilleen.
9. Vaihda jarrun ohjaus johdinkierrosten välisessä oikosulussa tai maasulussa.

**HUOM!**

Mikäli säätömuttereita [58] ja kuusiomuttereita [61] irrotetaan toistuvasti, vaihda ne!

### 7.6.14 Jarrujen vaihto malleissa DR.71-DR.80

**⚠ VAARA!**

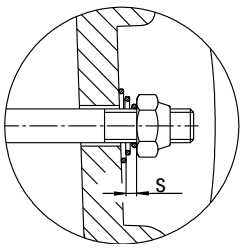
Puristumisvaara käyttölaitteen tahattoman käynnistymisen vuoksi.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Kytke moottori, jarru ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista ja varmista, etteivät ne voi kytkeytyä vahingossa päälle!
- Suorita toimenpiteet tarkasti seuraavien ohjeiden mukaan!

1. Irrota:
   – erillistuuletin ja inkrementtianturi, mikäli ne on asennettu.
     Ks. luku "Moottorin ja jarrun huollon valmistelut" (→ sivu 61).
   – laippa- tai tuuletinkotelo [35], varmistin [32/62] ja tuuletin [36].
2. Irrota liitäntäkotelon kansi ja jarrukaapeli tasasuuntaajasta, kiinnitä jarrukaapeleihin tarvittaessa vetolanka.
3. Irrota lieriöruuvit [13], irrota jarrun laakerikilpi ja jarru staattorista.
4. Työnnä jarrukaapeli liitäntäkoteloon.
5. Kohdista jarrun laakerikilven nokka.
6. Asenna tiiviste [95].
7. Kun jarrumoottorissa on käsivapautin: säädä kartiojousien (kokoon puristettujen) ja säätömutterien välinen pitkittäisvälys "s" säätömuttereilla (ks. seuraava kuva).

   **Pitkittäisvälys "s" on tarpeellinen, jotta ankkurilevy pääsee siirtymään eteenpäin jarrulevyn kuluessa. Vain näin on mahdollista varmistaa jarrun luotettavuus.**




177241867

| Jarru | Pitkittäisvälys s [mm] |
|---|---|
| **BE05; BE1; BE2** | 1.5 |

### 7.6.15 Jarrujen vaihto malleissa DR.90-DR.225

**⚠ VAARA!**

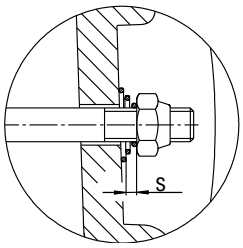
Puristumisvaara käyttölaitteen tahattoman käynnistymisen vuoksi.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Kytke moottori, jarru ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista ja varmista, etteivät ne voi kytkeytyä vahingossa päälle!
- Suorita toimenpiteet tarkasti seuraavien ohjeiden mukaan!

1. Irrota:
   – erillistuuletin ja inkrementtianturi, mikäli ne on asennettu.
     Ks. luku "Moottorin ja jarrun huollon valmistelut" (→ sivu 61).
   – laippa- tai tuuletinkotelo [35], varmistin [32/62] ja tuuletin [36].
2. Irrota jarrukaapeli.
   – **BE05-BE11:** Irrota liitäntäkotelon kansi, irrota jarrukaapeli tasasuuntaajasta.
   – **BE20-BE32:** Irrota jarrun pistoliittimen [698] kiinnitysruuvit ja vedä pistoliitin irti.
3. Irrota ruuvit [900], irrota jarru jarrun laakerikilvestä.
4. **DR.90-DR.132:** Tarkasta tiivisteen [901] kohdistus.
5. Kiinnitä jarrukaapeli.
6. Kohdista kitkalevyn nokka.
7. Asenna tiiviste [95].
8. Kun jarrumoottorissa on käsivapautin: säädä kartiojousien (kokoon puristettujen) ja säätömutterien välinen pitkittäisvälys "s" säätömuttereilla (ks. seuraava kuva).

   **Pitkittäisvälys "s" on tarpeellinen, jotta ankkurilevy pääsee siirtymään eteenpäin jarrulevyn kuluessa. Vain näin on mahdollista varmistaa jarrun luotettavuus.**




177241867

| Jarru | Pitkittäisvälys s [mm] |
|---|---|
| **BE05; BE1; BE2** | 1.5 |
| **BE5; BE11, BE20, BE30, BE32** | 2 |

### 7.6.16 Käsivapauttimen HR/HF asennus

**⚠ VAARA!**

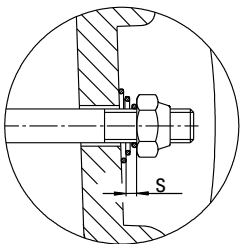
Puristumisvaara käyttölaitteen tahattoman käynnistymisen vuoksi.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Kytke moottori, jarru ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista ja varmista, etteivät ne voi kytkeytyä vahingossa päälle!
- Suorita toimenpiteet tarkasti seuraavien ohjeiden mukaan!

1. Irrota:
   – erillistuuletin ja inkrementtianturi, mikäli ne on asennettu.
     Ks. luku "Moottorin ja jarrun huollon valmistelut" (→ sivu 61).
   – laippa- tai tuuletinkotelo [35], varmistin [32/62] ja tuuletin [36].
2. Asenna käsivapautin:
   - **mallissa BE05-BE11:**
     – Irrota tiiviste [95],
     – kiinnitä vaarnaruuvit [56], asenna käsivapauttimen tiiviste [95] ja lieriösokka [59].
     – Asenna vapautusvipu [53], kartiojouset [57] ja säätöruuvit [58].
   - **mallissa BE20-BE32:**
     – Kiinnitä vaarnaruuvit [56].
     – Asenna vapautusvipu [53], kartiojouset [57] ja säätöruuvit [58].
3. Säädä kartiojousien (kokoon puristettujen) ja säätömutterien välinen pitkittäisvälys "s" säätömuttereilla (ks. seuraava kuva).

   **Pitkittäisvälys "s" on tarpeellinen, jotta ankkurilevy pääsee siirtymään eteenpäin jarrulevyn kuluessa. Vain näin on mahdollista varmistaa jarrun luotettavuus.**



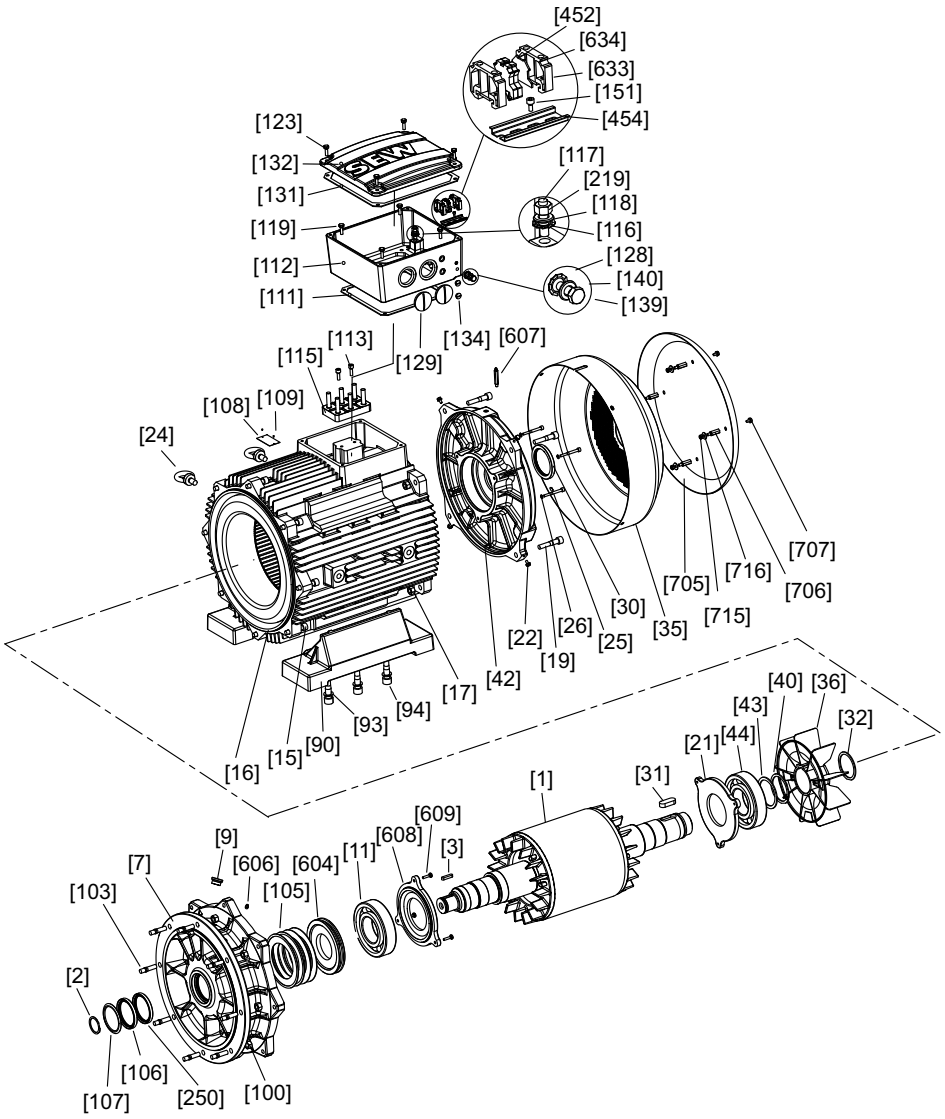

177241867

| Jarru | Pitkittäisvälys s [mm] |
|---|---|
| **BE05; BE1; BE2** | 1.5 |
| **BE5; BE11, BE20, BE30, BE32** | 2 |

4. Asenna irrotetut osat takaisin paikoilleen.

## 7.7 Moottorin DR.315 tarkastus- ja huoltotyöt

### 7.7.1 Periaatteellinen rakenne DR.315




351998603

[1] Roottori
[2] Varmistin
[3] Kiila
[7] Laippa
[9] Sulkutulppa
[11] Vierintälaakeri
[15] Lieriöruuvi
[16] Staattori
[17] Kuusiomutteri
[19] Lieriöruuvi
[21] Tiivistelaippa
[22] Kuusiokantaruuvi
[24] Silmukkaruuvi
[25] Lieriöruuvi
[26] Tiiviste
[30] Akselitiiviste
[31] Kiila
[32] Varmistin
[35] Puhaltimen suojus
[36] Puhallin
[40] Varmistin
[42] B-laakerikilpi
[43] Tukilevy
[44] Vierintälaakeri
[90] Jalka
[93] Levy
[94] Lieriöruuvi
[100] Kuusiomutteri
[103] Vaarnaruuvi
[105] Lautasjousi
[106] Akselitiiviste
[107] Roiskelevy
[108] Tyyppikilpi
[109] Uraniitti
[111] Alaosan tiiviste
[112] Liitäntäkotelon alaosa
[113] Lieriöruuvi
[115] Liitinalusta
[116] Tähtilaatta
[117] Vaarnaruuvi
[118] Levy
[119] Kuusiokantaruuvi
[123] Kuusiokantaruuvi
[128] Tähtilaatta
[129] Sulkutulppa
[131] Kansitiiviste
[132] Liitäntäkotelon kansi
[134] Sulkutulppa
[139] Kuusiokantaruuvi
[140] Levy
[151] Lieriöruuvi
[219] Kuusiomutteri
[250] Akselitiiviste
[452] Riviliitin
[454] Hattukisko
[604] Voitelurengas
[606] Voitelunippa
[607] Voitelunippa
[608] Tiivistelaippa
[609] Kuusiokantaruuvi
[633] Päätykiinnike
[634] Päätylevy
[705] Suojakatos
[706] Välipultti
[707] Kuusiokantaruuvi
[715] Kuusiomutteri
[716] Levy

### 7.7.2 DR.315:n tarkastusvaiheet

**⚠ VAARA!**

Puristumisvaara käyttölaitteen tahattoman käynnistymisen vuoksi.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Kytke moottori ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista ja varmista, etteivät ne voi kytkeytyä vahingossa uudelleen päälle!
- Suorita toimenpiteet tarkasti seuraavien ohjeiden mukaan!

1. Irrota erillistuuletin ja inkrementtianturi, mikäli ne on asennettu.

   Ks. luku "Moottorin ja jarrun huollon valmistelut" (→ sivu 61).

   Vaihdemoottorit: Irrota moottori vaihteesta.
2. Irrota tuuletinkotelo [35] ja tuuletin [36].
3. Irrota lieriöruuvit [25] ja [19] sekä B-laakerikilpi [42].
4. Irrota lieriöruuvit [15] laipasta [7] ja koko roottori [1] yhdessä laipan kanssa. Vedä roiskelevy [107] irti vaihdemoottoreista.
5. Irrota ruuvit [609] ja irrota roottori laipasta [7]. Suojaa akselitiivisteen paikka ennen irrottamista esim. teipillä tai suojaholkilla, niin ettei se vahingoitu.
6. Silmämääräinen tarkastus: Onko staattorin sisällä kosteutta tai vaihteistoöljyä?
   - Jos ei ole, jatka kohdasta 8.
   - Jos on, jatka kohdasta 7.
   - Jos on vaihteistoöljyä, korjauta moottori ammattikorjaamossa.
7. Jos staattorin sisällä on kosteutta:

   Puhdista ja kuivaa käämi ja tarkista sähköiset arvot ks. luku "Valmistelut" (→ sivu 18).
8. Vaihda vierintälaakerit [11], [44] hyväksyttyihin vierintälaakerityyppeihin.

   Ks. luku "Hyväksytyt vierintälaakerityypit" (→ sivu 115).

   Täytä laakerit rasvalla n. 2/3 asti.

   Ks. luku "Laakereiden voitelu DR.315" (→ sivu 59).

   Huomio: Aseta tiivistelaipat [608] ja [21] roottorin akselille ennen laakereiden asentamista.
9. Asenna moottori pystyasentoon A-puolelta aloittaen.
10. Asenna lautasjouset [105] ja voitelurengas [604] laipan [7] laakerireikään.

    Kiinnitä roottori [1] B-puolen kierteeseen ja työnnä se laippaan [7].

    Kiinnitä tiivistelaippa [608] kuusiokantaruuveilla [609] laippaan [7].

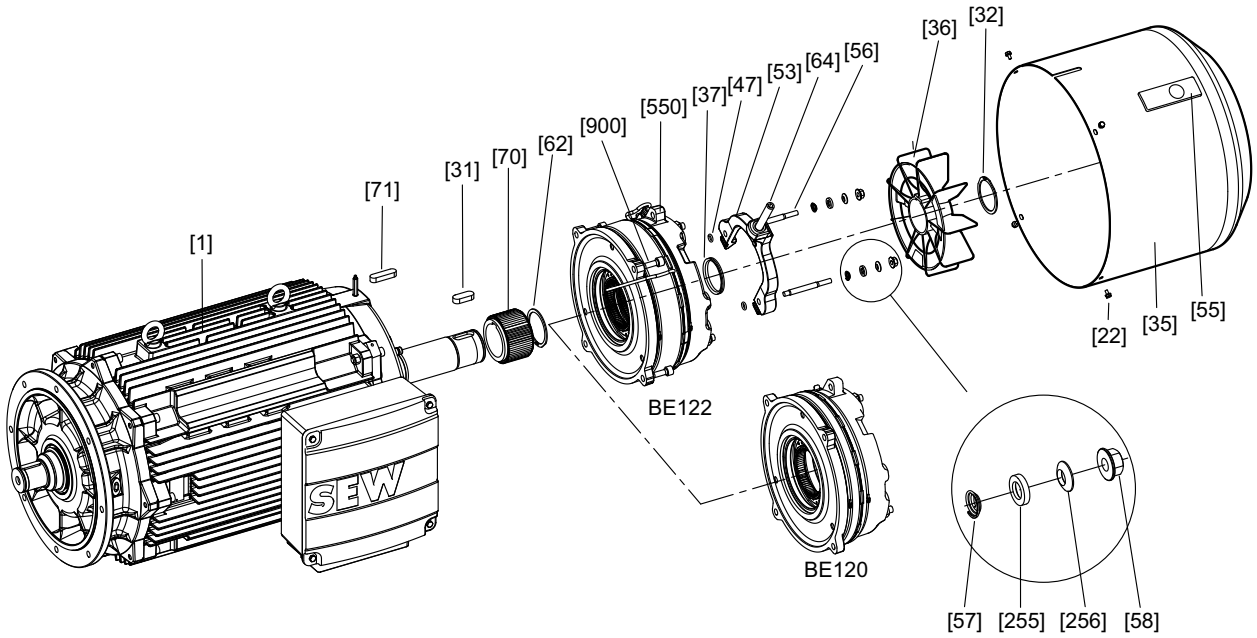
11. Asenna staattori [16].
    - Tiivistä staattoripesät uudelleen: tiivistä tiivistepinta kestomuovisella tiivisteaineella (käyttölämpötila -40 °C...+180 °C) esim. "Hylomar L Spezial".

      Huom: Suojaa käämin pää vaurioilta!
    - Kiinnitä staattori [16] ja laippa [7] ruuveilla [15].
12. Kiinnitä lukitusruuvi M8 n. 200 mm tiivistelaipan [21] sisään ennen B-laakerikilven [42] asennusta.
13. Asenna B-laakerikilpi [42] ja työnnä lukitusruuvi ruuvin [25] reiän läpi. Kiinnitä B-laakerikilpi [42] ja staattori [16] lieriöruuveilla [19] ja kuusiomuttereilla [17]. Nosta tiivistelaippaa [21] lukitusruuvilla ja kiinnitä se kahdella ruuvilla [25]. Irrota lukitusruuvi ja kiinnitä loput ruuvit [25].
14. Vaihda akselitiivisteet.
    - A-puolella: Asenna akselitiiviste [106] ja vaihdemoottoreissa akselitiiviste [250] ja vaihda roiskelevy [107].

      Vaihdemoottoreissa akselitiivisteiden väliseen tilaan lisätään n. 2/3 verran rasvaa (Klüber Petamo GHY133).
    - B-puolella: Asenna akselitiiviste [30] ja voitele tiivistehuuli samalla rasvalla.
15. Asenna tuuletin [36] ja tuuletinkotelo [35].

## *7.8 Jarrumoottorin DR.315 tarkastus- ja huoltotyöt*

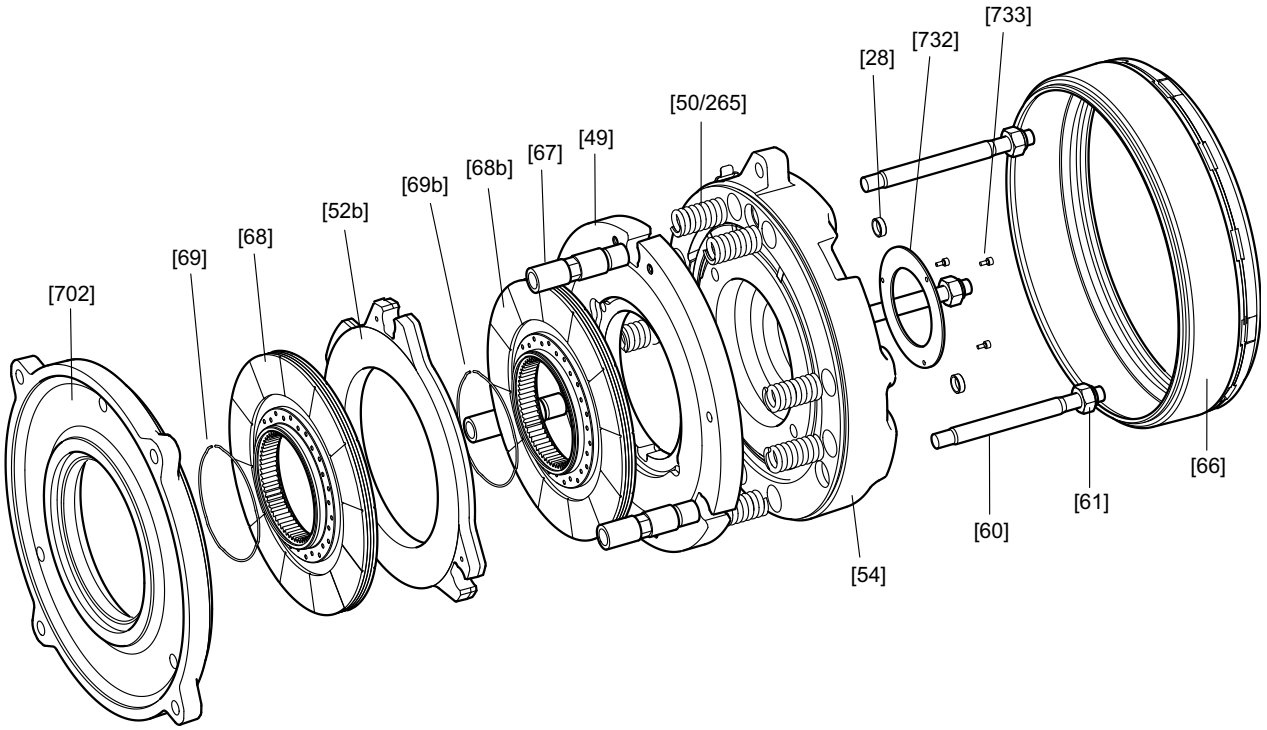
### 7.8.1 Jarrumoottorin DR.315 periaatteellinen rakenne




353595787

[1] Moottori, jossa jarrulaakerikilpi
[22] Kuusiokantaruuvi
[31] Kiila
[32] Varmistin
[35] Puhaltimen suojus
[36] Puhallin
[37] V-rengas
[47] O-rengas
[53] Vapautusvipu
[55] Sulkuosa
[56] Vaarnaruuvi
[57] Kartiojousi
[58] Säätömutteri
[62] Varmistin
[64] Vaarnaruuvi
[70] Keskiökappale
[71] Kiila
[255] Viistetty alaslevy
[256] Pallolevy
[550] Jarru asennettu
[900] Ruuvi
[901] Tiiviste

### 7.8.2 Jarrun BE120-BE122 periaatteellinen rakenne




353594123

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| [28] | Sulkuhattu | [66] | Tiivistepanta | [702] | Kitkalevy |
| [49] | Ankkurilevy | [67] | Säätöholkki | [732] | Peitelevy |
| [50] | Jarrujousi | [68] | Jarrulevy | [733] | Ruuvi |
| [52b] | Kitkalaatta (vain BE122) | [68b] | Jarrulevy (vain BE122) | | |
| [54] | Magneettinen kappale, täyd. | [69] | Rengasjousi | | |
| [60] | Vaarnaruuvi 3 x | [69b] | Rengasjousi (vain BE122) | | |
| [61] | Kuusiomutteri | [256] | Jarrujousi | | |

### 7.8.3 Jarrumoottorin DR.315 tarkastusvaiheet

**⚠ VAARA!**

Puristumisvaara käyttölaitteen tahattoman käynnistymisen vuoksi.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen

- Kytke moottori, jarru ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista ja varmista, etteivät ne voi kytkeytyä vahingossa päälle!
- Suorita toimenpiteet tarkasti seuraavien ohjeiden mukaan!

1. Irrota erillistuuletin ja inkrementtianturi, mikäli ne on asennettu.

   Ks. luku "Moottorin ja jarrun huollon valmistelut" (→ sivu 61).
2. Irrota tuuletinkotelo [35] ja tuuletin [36].
3. Irrota jarrupistoke.
4. Irrota ruuvit [900], irrota asennettu jarru [550] jarrun laakerikilvestä.
5. Irrota lieriöruuvit [25] ja [19] sekä B-laakerikilpi [42].
6. Irrota lieriöruuvit [15] laipasta [7] ja koko roottori [1] yhdessä laipan kanssa. Vedä roiskelevy [107] irti vaihdemoottoreista.
7. Irrota ruuvit [609] ja irrota roottori laipasta [7]. Suojaa akselitiivisteen paikka ennen irrottamista esim. teipillä tai suojaholkilla, niin ettei se vahingoitu.
8. Silmämääräinen tarkastus: Onko staattorin sisällä kosteutta tai vaihteistoöljyä?
   - Jos ei ole, jatka kohdasta 8.
   - Jos on, jatka kohdasta 7.
   - Jos on vaihteistoöljyä, korjauta moottori ammattikorjaamossa.
9. Jos staattorin sisällä on kosteutta:

   Puhdista ja kuivaa käämi ja tarkista sähköiset arvot ks. luku "Valmistelut" (→ sivu 61).
10. Vaihda vierintälaakerit [11], [44] hyväksyttyihin vierintälaakerityyppeihin.

    Ks. luku "Hyväksytyt vierintälaakerityypit" (→ sivu 115).

    Täytä laakerit rasvalla n. 2/3 asti.

    Ks. luku "Laakereiden voitelu DR.315" (→ sivu 59).

    Huomio: Aseta tiivistelaipat [608] ja [21] roottorin akselille ennen laakereiden asentamista.
11. Asenna moottori pystyasentoon A-puolelta aloittaen.
12. Asenna lautasjouset [105] ja voitelurengas [604] laipan [7] laakerireikään.

    Kiinnitä roottori [1] B-puolen kierteeseen ja työnnä se laippaan [7].

    Kiinnitä tiivistelaippa [608] kuusiokantaruuveilla [609] laippaan [7].

13.Asenna staattori [16].

– Tiivistä staattoripesät uudelleen: tiivistä tiivistepinta kestomuovisella tiivisteaineella (käyttölämpötila -40 °C...+180 °C) esim. "Hylomar L Spezial".

  Huom: Suojaa käämin pää vaurioilta!

– Kiinnitä staattori [16] ja laippa [7] ruuveilla [15].

14.Kiinnitä lukitusruuvi M8 n. 200 mm tiivistelaipan [21] sisään ennen jarrun laakerikilven asennusta.

15.Asenna jarrun laakerikilpi [42] ja työnnä lukitusruuvi ruuvin [25] reiän läpi. Kiinnitä jarrun laakerikilpi ja staattori [16] lieriöruuveilla [19] ja kuusiomuttereilla [17]. Nosta tiivistelaippaa [21] lukitusruuvilla ja kiinnitä se kahdella ruuvilla [25]. Irrota lukitusruuvi ja kiinnitä loput ruuvit [25].

16. Vaihda akselitiivisteet.

– A-puolella: Asenna akselitiivisteet [106], roiskelevy [107] ja vaihdemoottoreissa akselitiiviste [250].

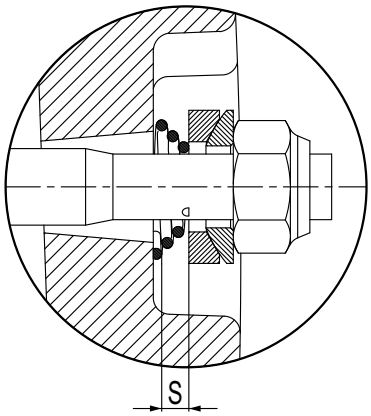
  Lisää akselitiivisteiden väliseen tilaan n. 2/3 verran rasvaa (Klüber Petamo GHY133).

– B-puolella: Asenna akselitiiviste [30] ja voitele tiivistehuuli samalla rasvalla. Tämä koskee vain vaihdemoottoreita.

17.Kohdista kitkalevyn nokka ja asenna jarru ruuvilla [900] jarrun laakerikilpeen.

18.Kun jarrumoottorissa on käsivapautin: säädä kartiojousien (kokoon puristettujen) ja säätömutterien välinen pitkittäisvälys "s" säätömuttereilla (ks. seuraava kuva).

**Pitkittäisvälys "s" on tarpeellinen, jotta ankkurilevy pääsee siirtymään eteenpäin jarrulevyn kuluessa. Vain näin on mahdollista varmistaa jarrun luotettavuus.**




353592459

| Jarru | Pitkittäisvälys s [mm] |
|---|---|
| **BE120; BE122** | 2 |

19.Asenna tuuletin [36] ja tuuletinkotelo [35].

20.Asenna moottori ja lisävarusteet.

### 7.8.4 Jarrujen BE120-BE122 toimintavälyksen säätö

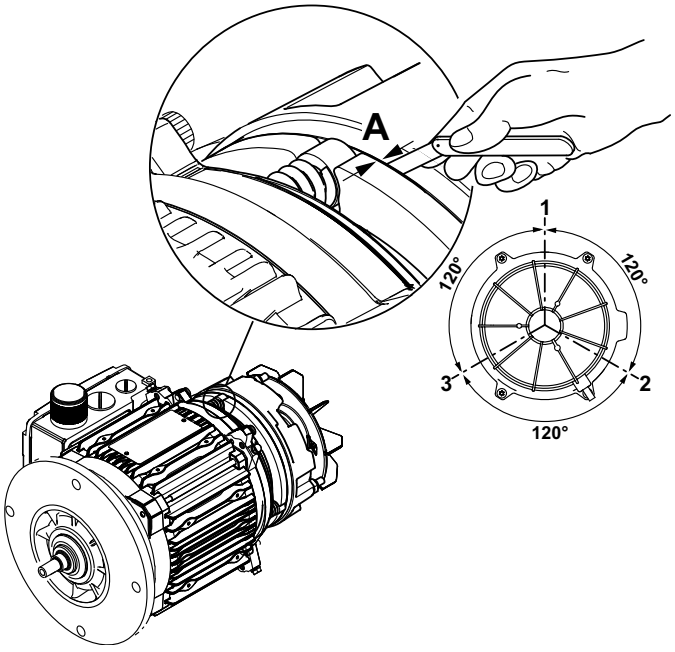
**⚠ VAARA!**

Puristumisvaara käyttölaitteen tahattoman käynnistymisen vuoksi.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Kytke moottori ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista ja varmista, etteivät ne voi kytkeytyä vahingossa uudelleen päälle!
- Suorita toimenpiteet tarkasti seuraavien ohjeiden mukaan!

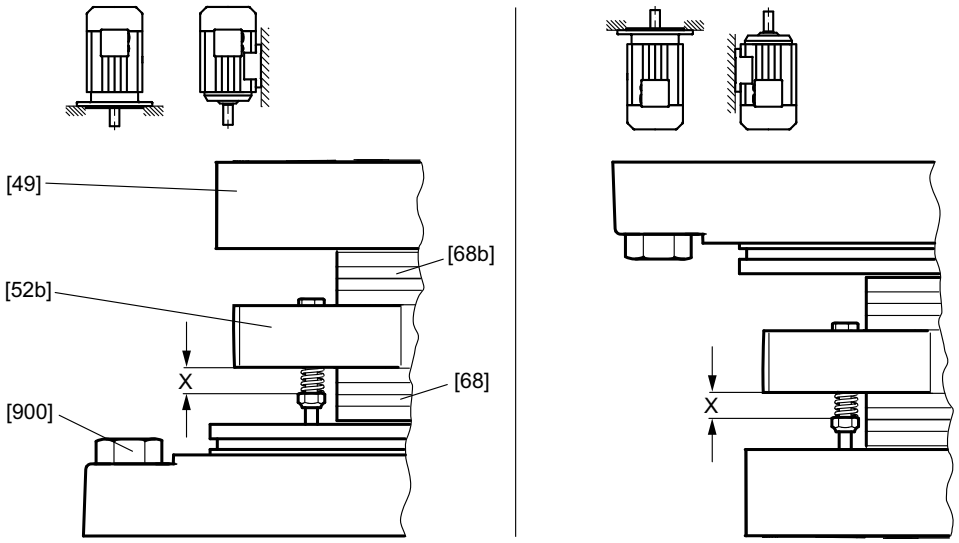
1. Irrota erillistuuletin ja inkrementtianturi, mikäli ne on asennettu.
   Ks. luku "Moottorin ja jarrun huollon valmistelut" (→ sivu 61).
2. Irrota tuuletinkotelo [35] ja tuuletin [36].
3. Työnnä tiivistepanta [66] sivuun,
   – tarvittaessa löysää ensin kiristyspantaa
   – Imuroi jarrupöly pois
4. Mittaa jarrulevyt [68, 68b]:
   Kun jarrulevy on ≤ 12 mm, se on vaihdettava.
   Ks. luku "Jarrun BE120-BE122 jarrulevyn vaihto" (→ sivu 95)
5. Irrota säätöholkit [67] kääntämällä niitä laakerikilven suuntaan
6. Mittaa toimintavälys A (ks. seuraava kuva)
   (rakotulkilla, kolmesta 120°:n välein olevasta kohdasta):




179978635

7. Kiristä kuusiomutterit [61].
8. BE122:n pystysuorassa mallissa kitkalaatan 3 jousta säädetään seuraavalla tavalla:

| Malli | X, [mm] |
|---|---|
| Jarru ylhäällä | 10.0 |
| Jarru alhaalla | 10.5 |




[49] Ankkurilevy
[52b] Kitkalaatta (vain BE122)
[68] Jarrulevy
[68b] Jarrulevy (vain BE122)
[900] Kuusiomutteri

9. Kiristä säätöholkkeja
   – magneettista kappaletta vasten
   – kunnes toimintavälyksen asetus on oikea, ks. luku "Tekniset tiedot" (→ sivu 104).
10. Asenna tiivistepanta ja muut irrotetut osat paikoilleen.

### 7.8.5 Jarrun BE120-BE122 jarrulevyn vaihto

Tarkasta jarrulevyn vaihdon yhteydessä (paksuus ≤ 12 mm) myös muut irrotetut osat ja vaihda ne tarvittaessa.

**⚠ VAARA!**

Puristumisvaara käyttölaitteen tahattoman käynnistymisen vuoksi.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

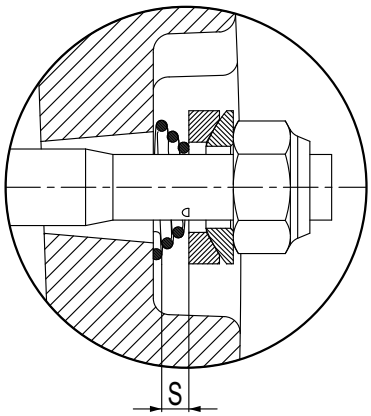
- Kytke moottori, jarru ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista ja varmista, etteivät ne voi kytkeytyä vahingossa päälle!
- Suorita tarkastus seuraavien ohjeiden mukaan!

1. Irrota erillistuuletin ja inkrementtianturi, mikäli ne on asennettu.

   Ks. luku "Moottorin ja jarrun huollon valmistelut" (→ sivu 61).
2. Irrota tuuletinkotelo [35], varmistin [32] ja tuuletin [36].
3. Irrota magneettisen kappaleen pistoke
4. Sekä tiivistepanta [66], pura käsivapautin:
   – irrota säätömutterit [58], pallonivel [255], pallolevy [256], kartiojouset [57], vaarnaruuvit [56], vapautusvipu [53].
5. Irrota kuusiomutterit [61], vedä magneettinen kappale [54] varovasti irti, irrota jarrujouset [50/265].
6. Irrota ankkurilevy [49] ja jarrulevy [68b], puhdista jarrun osat.
7. Asenna uusi jarrulevy.
8. Asenna jarrun osat takaisin paikoilleen
   – Lukuun ottamatta tuuletinta ja tuuletinkoteloa, koska toimintavälys on säädettävä ensin, ks. luku "Jarrun BE120-BE122 toimintavälyksen säätö" (→ sivu 93).

9. Kun jarrumoottorissa on käsivapautin: säädä kartiojousien (kokoon puristettujen) ja säätömutterien välinen pitkittäisvälys "s" säätömuttereilla (ks. seuraava kuva).

   **Pitkittäisvälys "s" on tarpeellinen, jotta ankkurilevy pääsee siirtymään eteenpäin jarrulevyn kuluessa. Vain näin on mahdollista varmistaa jarrun luotettavuus.**




353592459

| Jarru | Pitkittäisvälys s [mm] |
|---|---|
| **BE120; BE122** | 2 |

10. Asenna tiivistepanta ja muut irrotetut osat paikoilleen.

**HUOM!**

- Lukkiutuva jarrun käsivapautin (HF-malli) on vapautettu jo silloin, kun vastus tuntuu kierretappia aktivoitaessa.
- Suurin jarrumomentti saavutetaan jarrulevyn vaihtamisen jälkeen vasta muutaman kytkennän jälkeen.

### 7.8.6 Jarrun BE120-BE122 jarrumomentin muuttaminen

Jarrumomenttia voidaan muuttaa portaittain vaihtamalla

- jarrujousien tyyppiä tai lukumäärää
- vaihtamalla jarru

Mahdolliset jarrumomentin vaiheet on kuvattu luvussa "Tekniset tiedot" (→ sivu 104).

### 7.8.7 Jarrujousien vaihto jarrussa BE120-BE122

**⚠ VAARA!**

Puristumisvaara käyttölaitteen tahattoman käynnistymisen vuoksi.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

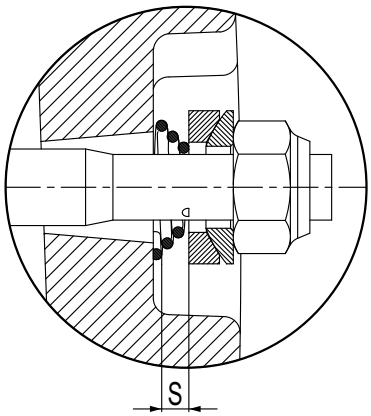
- Kytke moottori, jarru ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista ja varmista, etteivät ne voi kytkeytyä vahingossa päälle!
- Suorita toimenpiteet tarkasti seuraavien ohjeiden mukaan!

1. Irrota erillistuuletin ja inkrementtianturi, mikäli ne on asennettu.

   Ks. luku "Moottorin ja jarrun huollon valmistelut" (→ sivu 61).
2. Irrota laippa- tai tuuletinkotelo [35], varmistin [32] ja tuuletin [36],
3. irrota magneettisen kappaleen pistoke [54] ja suojaa se likaantumiselta.
4. Irrota tiivistepanta [66], pura käsivapautin:
   – irrota säätömutterit [58], pallonivel [255], pallolevy [256], kartiojouset [57], vaarnaruuvit [56], vapautusvipu [53].
5. Irrota kuusiomutterit [61], vedä magneettista kappaletta [54] irti
   – n. 50 mm.
6. Vaihda jarrujouset [50/265] tai muuta niiden lukumäärää.
   – Sijoita jarrujouset symmetrisesti.
7. Asenna jarrun osat takaisin paikoilleen
   – Lukuun ottamatta tuuletinta ja tuuletinkoteloa, koska toimintavälys on säädettävä ensin, ks. luku "Jarrun BE120-BE122 toimintavälyksen säätö" (→ sivu 93).

8. Kun jarrumoottorissa on käsivapautin: säädä kartiojousien (kokoon puristettujen) ja säätömutterien välinen pitkittäisvälys "s" säätömuttereilla (ks. seuraava kuva).

   **Pitkittäisvälys "s" on tarpeellinen, jotta ankkurilevy pääsee siirtymään eteenpäin jarrulevyn kuluessa. Vain näin on mahdollista varmistaa jarrun luotettavuus.**




353592459

| Jarru | Pitkittäisvälys s [mm] |
|---|---|
| **BE120; BE122** | 2 |

9. Asenna tiivistepanta ja muut irrotetut osat paikoilleen.

**HUOM!**

Mikäli säätömuttereita [58] ja kuusiomuttereita [61] irrotetaan toistuvasti, vaihda ne!

### 7.8.8 Jarrujen vaihto mallissa DR.315

**HUOM!**

Noudata tyyppikilpeen merkittyjen tietojen mukaista asennusta ja varmista, että aiottu asennustapa on sallittu.

**⚠ VAARA!**

Puristumisvaara käyttölaitteen tahattoman käynnistymisen vuoksi.

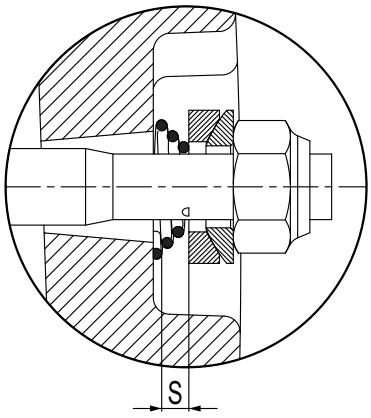
Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Kytke moottori, jarru ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista ja varmista, etteivät ne voi kytkeytyä vahingossa päälle!
- Suorita toimenpiteet tarkasti seuraavien ohjeiden mukaan!

1. Irrota erillistuuletin ja inkrementtianturi, mikäli ne on asennettu.

   Ks. luku "Moottorin ja jarrun huollon valmistelut" (→ sivu 61).
2. Irrota laippa- tai tuuletinkotelo [35], varmistin [32] ja tuuletin [36].
3. Irrota jarrupistoke.
4. Irrota ruuvit [900], irrota jarru jarrun laakerikilvestä.
5. Kohdista kitkalevyn nokka ja asenna jarru ruuvilla [900] jarrun laakerikilpeen.
6. Kun jarrumoottorissa on käsivapautin: säädä kartiojousien (kokoon puristettujen) ja säätömutterien välinen pitkittäisvälys "s" säätömuttereilla (ks. seuraava kuva).

   **Pitkittäisvälys "s" on tarpeellinen, jotta ankkurilevy pääsee siirtymään eteenpäin jarrulevyn kuluessa. Vain näin on mahdollista varmistaa jarrun luotettavuus.**

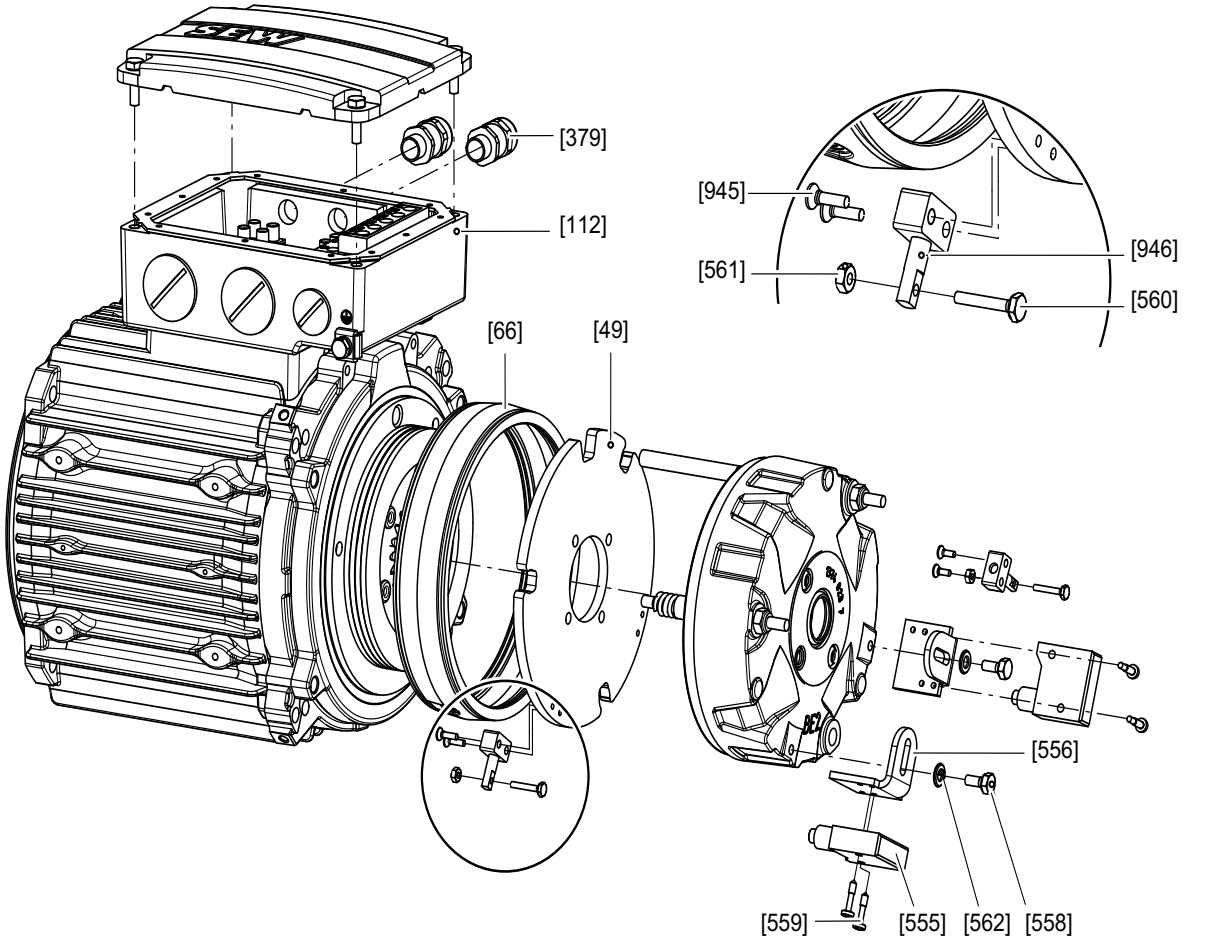



353592459

| Jarru | Pitkittäisvälys s [mm] |
|---|---|
| **BE120; BE122** | 2 |

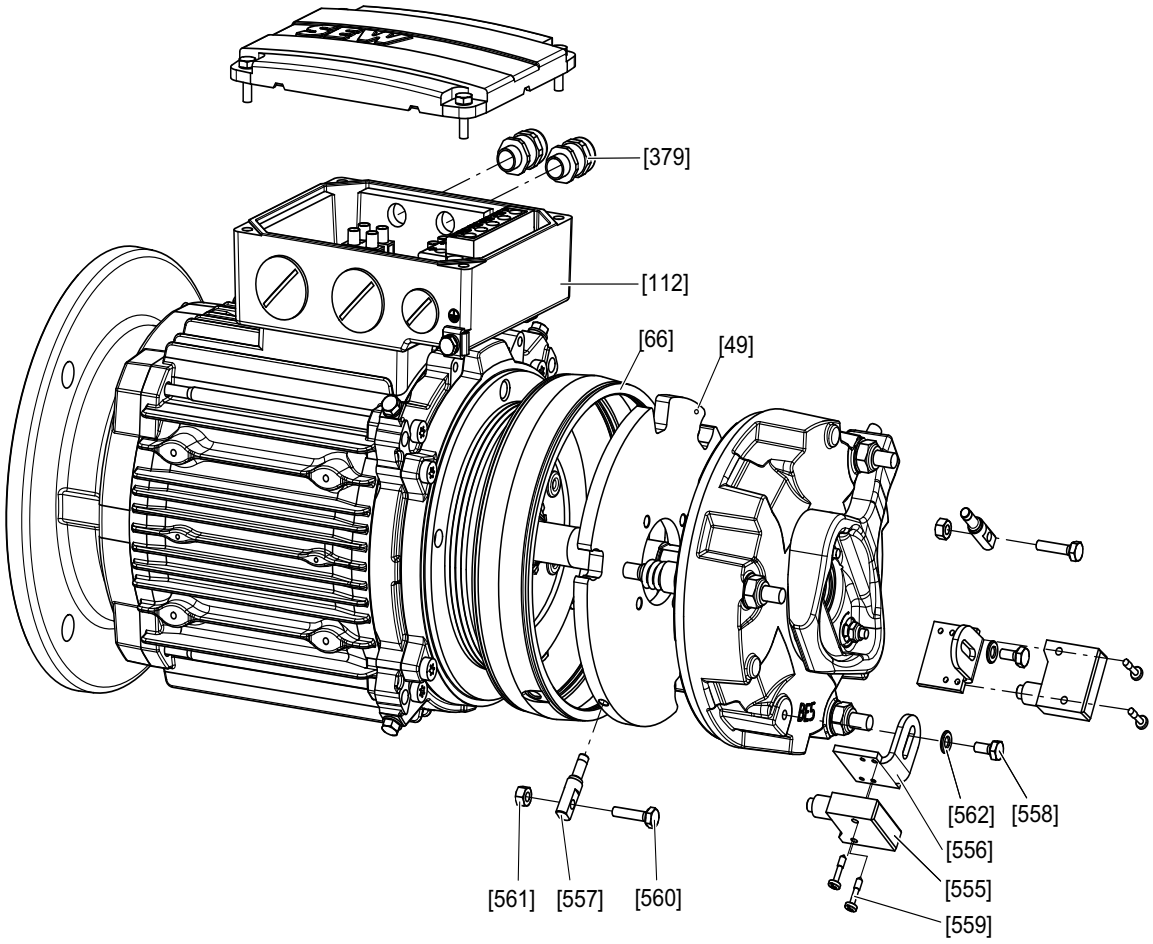
## 7.9 Tarkastus- / huoltotyöt DUB:ssa

### 7.9.1 DUB:in periaatteellinen rakenne DR.90-100:ssä, jossa on BE2




[49] Ankkurilevy DUB:ille
[66] Tiivistepanta DUB:ille
[112] Liitäntäkotelon alaosa
[379] Läpivientiholkki
[555] Mikrokytkin
[556] Kiinnityskulma
[557] Pultti
[558] Kuusiokantaruuvi
[559] Lieriökantaruuvi
[560] Kuusiokantaruuvi
[561] Vaarnaruuvi
[562] Levy
[945] Uppokantaruuvi
[946] Pidikelevy kokon.

### 7.9.2 DUB:in periaatteellinen rakenne DR.90-315:ssä, jossa on BE5-BE122




[49] Ankkurilevy DUB:ille
[66] Tiivistepanta DUB:ille
[112] Liitäntäkotelon alaosa
[379] Läpivientiholkki
[555] Mikrokytkin
[556] Kiinnityskulma
[557] Pultti
[558] Kuusiokantaruuvi
[559] Lieriökantaruuvi
[560] Kuusiokantaruuvi
[561] Vaarnaruuvi
[562] Levy

### 7.9.3 Tarkastus- / huoltotyöt DUB1:ssä toiminnan valvontaa varten

**⚠ VAARA!**

Puristumisvaara käyttölaitteen tahattoman käynnistymisen vuoksi.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Kytke moottori ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista ja varmista, etteivät ne voi kytkeytyä vahingossa uudelleen päälle!
- Suorita toimenpiteet tarkasti seuraavien ohjeiden mukaan!

1. Tarkista ja tarvittaessa säädä toimintavälys luvun "Jarrun BE.. toimintavälyksen säätö" mukaisesti.
2. Kierrä kuusiokantaruuvia [560] mikrokytkimen jarrukelaa [555] vasten, kunnes se vaihtokytkee (ruskea-siniset koskettimet kiinni).

   Kiristä kuusiokantaruuvia [561] ruuvauksen aikana, jotta kierteestä saadaan pois pitkittäisvälys.
3. Kierrä kuusiokantaruuvia [560] takaisin, kunnes mikrokytkin [555] kytkee takaisin (ruskea-siniset koskettimet auki).
4. Kierrä kuusiokantaruuvia [560] toiminnan varmistamiseksi vielä 1/6 kierrosta (0,1 mm) takaisin.
5. Kiristä kuusiokantamutteri [561], pidä samalla kuusiokantaruuvia [560] vastapidikkeenä asetusten muuttumisen estämiseksi.
6. Kytke jarru toistamiseen päälle ja pois ja tarkasta samalla, avautuuko ja sulkeutuuko mikrokytkin varmasti moottorin akselin kaikissa asennoissa. Kierrä moottorin akselia siksi monta kertaa käsin.

### 7.9.4 Tarkastus- / huoltotyöt DUB2:ssa kulumisen valvontaa varten

**⚠ VAARA!**

Puristumisvaara käyttölaitteen tahattoman käynnistymisen vuoksi.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Kytke moottori ja mahdollinen erillistuuletin jännitteettömiksi ennen töiden aloittamista ja varmista, etteivät ne voi kytkeytyä vahingossa uudelleen päälle!
- Suorita toimenpiteet tarkasti seuraavien ohjeiden mukaan!

1. Tarkista ja tarvittaessa säädä toimintavälys luvun "Jarrun BE.. toimintavälyksen säätö" mukaisesti.
2. Kierrä kuusiokantaruuvia [560] mikrokytkimen jarrukelaa [555] vasten, kunnes se vaihtokytkee (ruskea-siniset koskettimet kiinni).

   Kiristä kuusiokantaruuvia [561] ruuvauksen aikana, jotta kierteestä saadaan pois pitkittäisvälys.
3. Mallissa BE2-BE5:
   – Kierrä kuusiokantaruuvia [560] ¾-kierrosta mikrokytkimen [555] suuntaan

     (BE2:ssa noin 0,375 mm / mallissa BE5 noin 0,6 mm)

   Mallissa BE11-BE122
   – Kierrä kuusiokantaruuvia [560] täysi kierros (noin 0,8 mm) mikrokytkimen [555] suuntaan.
4. Kiristä kuusiokantamutteri [561], pidä samalla kuusiokantaruuvia [560] vastapidikkeenä asetusten muuttumisen estämiseksi.
5. Mikäli jarrulevyjen lisääntyvän kulumisen yhteydessä saavutetaan kulumisvara, mikrokytkin kytkee takaisin (kontaktit ruskea-sininen avoinna) ja aktivoi releen tai signaalin.

### 7.9.5 Tarkastus- / huoltotyöt DUB3:ssa toiminnan ja kulumisen valvontaa varten

Asennettaessa kaksi DUB:ia yhteen jarruun voidaan toteuttaa molemmat valvontatilat. Siinä tapauksessa säädetään ensin kulumisen valvontaan tarkoitettu DUB2, sen jälkeen toiminnan valvontaan tarkoitettu DUB1.

# 8 Tekniset tiedot

## *8.1 Jarrutustyö, toimintavälys, jarrumomentit*

| Jarru Tyyppi | Jarrutustyö huoltoon saakka | Toimintavälys [mm] | | Jarrulevy [mm] | Jarrumomentin säädöt | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Jarru-momentti | Jousien tyyppi ja määrä | | Jarrujousien tilausnumero | |
| | [$10^6$ J] | min.[1] | max. | min. | [Nm (lb-in)] | normaali | sininen | normaali | sininen |
| **BE05** | 120 | 0.25 | 0.6 | 9.0 | 5.0 (44)<br>3.5 (31)<br>2.5 (22)<br>1.8 (16) | 2<br>2<br>-<br>- | 4<br>2<br>6<br>3 | 0135 017 X | 1374 137 3 |
| **BE1** | 120 | 0.25 | 0.6 | 9.0 | 10 (88.5)<br>7.0 (62)<br>5.0 (44) | 6<br>4<br>2 | -<br>2<br>4 | 0135 017 X | 1374 137 3 |
| **BE2** | 180 | 0.25 | 0.6 | 9.0 | 20 (177)<br>14 (124)<br>10 (88.5)<br>7.0 (62)<br>5.0 (44) | 6<br>2<br>2<br>-<br>- | -<br>4<br>2<br>4<br>3 | 1374 024 5 | 1374 052 0 |
| **BE5** | 390 | 0.25 | 0.9 | 9.0 | 55 (487)<br>40 (354)<br>28 (248)<br>20 (177)<br>14 (124) | 6<br>2<br>2<br>-<br>- | -<br>4<br>2<br>4<br>3 | 1374 070 9 | 1374 071 7 |
| **BE11** | 640 | 0.3 | 1.2 | 10.0 | 110 (974)<br>80 (708)<br>55 (487)<br>40 (354) | 6<br>2<br>2<br>- | -<br>4<br>2<br>4 | 1374 183 7 | 1374 184 5 |
| **BE20** | 1000 | 0.3 | 1.2 | 10.0 | 200 (1770)<br>150 (1328)<br>110 (974)<br>80 (708)<br>55 (487) | 6<br>4<br>3<br>3<br>- | -<br>2<br>3<br>-<br>4 | 1374 322 8 | 1374 248 5 |
| **BE30** | 1500 | 0.3 | 1.2 | 10.0 | 300 (2655)<br>200 (1770)<br>150 (1328)<br>100 (885)<br>75 (667) | 8<br>4<br>4<br>-<br>- | -<br>4<br>-<br>8<br>6 | 0187 455 1 | 1374 435 6 |
| **BE32** | 1500 | 0.4 | 1.2 | 10.0 | 600 (5310)<br>500 (4425)<br>400 (3540)<br>300 (2655)<br>200 (1770)<br>150 (1328) | 8<br>6<br>4<br>4<br>-<br>- | -<br>2<br>4<br>-<br>8<br>6 | 0187 455 1 | 1374 435 6 |
| **BE120** | 520 | 0.4 | 1.2 | 12.0 | 1000 (8851)<br>800 (7081)<br>600 (5310)<br>400 (3540) | 8<br>6<br>4<br>4 | -<br>2<br>4<br>- | 1360 877 0 | 1360 831 2 |
| **BE122** | 520 | 0.5 | 1.2 | 12.0 | 2000 (17701)<br>1600 (14161)<br>1200 (10621)<br>800 (7081) | 8<br>6<br>4<br>4 | -<br>2<br>4<br>- | 1360 877 0 | 1360 831 2 |

1) Ota huomioon toimintavälystä tarkastettaessa: Koekäytön jälkeen jarrulevyn yhdensuuntaisuustoleranssin poikkeamat voivat olla ± 0,15 mm.

## 8.2 Jarrumomentin valinta

### 8.2.1 Moottorin rakennekoko DR.71-DR.100

| Moottorin tyyppi | Jarrun tyyppi | Jarrumomentin vaiheet [Nm (lb-in)] | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DR.71 | BE05 | 1.8 (16) | 2.5 (22) | 3.5 (31) | 5.0 (44) | | | | | | | |
| | BE1 | | | | 5.0 (44) | 7.0 (62) | 10 (88) | | | | | |
| DR.80 | BE05 | 1.8 (16) | 2.5 (22) | 3.5 (31) | 5.0 (44) | | | | | | | |
| | BE1 | | | | 5.0 (44) | 7.0 (62) | 10 (88) | | | | | |
| | BE2 | | | | 5.0 (44) | 7.0 (62) | 10 (88.5) | 14 (124) | 20 (177) | | | |
| DR.90 | BE1 | | | | 5.0 (44) | 7.0 (62) | 10 (88) | | | | | |
| | BE2 | | | | 5.0 (44) | 7.0 (62) | 10 (88) | 14 (124) | 20 (177) | | | |
| | BE5 | | | | | | | 14 (124) | 20 (177) | 28 (248) | 40 (354) | 55 (487) |
| DR.100 | BE2 | | | | 5.0 (44) | 7.0 (62) | 10 (88) | 14 (124) | 20 (177) | | | |
| | BE5 | | | | | | | 14 (124) | 20 (177) | 28 (248) | 40 (354) | 55 (487) |

### 8.2.2 Moottorin rakennekoko DR.112-DR.225

| Moottorin tyyppi | Jarrun tyyppi | Jarrumomentin vaiheet [Nm (lb-in)] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DR.112 | BE5 | 14 (124) | 20 (180) | 28 (248) | 40 (354) | 55 (487) | | | | | | | |
| | BE11 | | | | 40 (354) | 55 (487) | 80 (708) | 110 (974) | | | | | |
| DR.132 | BE5 | | | 28 (248) | 40 (354) | 55 (487) | | | | | | | |
| | BE11 | | | | 40 (354) | 55 (487) | 80 (708) | 110 (974) | | | | | |
| DR.160 | BE11 | | | | 40 (354) | 55 (487) | 80 (708) | 110 (974) | | | | | |
| | BE20 | | | | | 55 (487) | 80 (708) | 110 (974) | 150 (1328) | 200 (1770) | | | |
| DR.180 | BE20 | | | | | 55 (487) | 80 (708) | 110 (974) | 150 (1328) | 200 (1770) | | | |
| | BE30 | | | | | | 75 (667) | 100 (885) | 150 (1328) | 200 (1770) | 300 (2655) | | |
| | BE32 | | | | | | | | 150 (974) | 200 (1770) | 300 (2655) | 400 (3540) | |
| DR.200/ 225 | BE30 | | | | | | 75 (667) | 100 (885) | 150 (974) | 200 (1770) | 300 (2655) | | |
| | BE32 | | | | | | | | 150 (1328) | 200 (1770) | 300 (2655) | 400 (3540) | 500 (4425) | 600 (5310) |

### 8.2.3 Moottorin rakennekoko DR.315

| Moottorin tyyppi | Jarrun tyyppi | Jarrumomentin vaiheet [Nm (lb-in)] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DR.315 | BE120 | 400 (3540) | 600 (5310) | 800 (7081) | 1000 (8851) | | | |
| | BE122 | | | 800 (7081) | | 1200 (10621) | 1600 (14161) | 2000 (17701) |

## 8.3 Käyttövirrat

### 8.3.1 Jarru BE05/1, BE2

Taulukoissa ilmoitetut käyttövirrat $I_H$ (pitovirta) ovat tehollisarvoja. Käytä niiden mittaamiseen vain tehollisarvomittareita. Kytkentävirtasysäys (kiihdytysvirta) $I_B$ esiintyy vain lyhytaikaisesti (maks. 160 ms) jarrun vapautuksen yhteydessä. Kytkentävirtasysäystä ei ole, kun käytetään jarrun tasasuuntaajaa BG, BMS tai jarrun suoraa tasajännitesyöttöä. Se esiintyy vain moottorin rakennekokoon BE2 saakka.

| | BE05/1 | BE2 |
|---|---|---|
| **Maks. jarrumomentti [Nm (lb-in)]** | 5/10 (44/88) | 20 (177) |
| **Jarruteho [W (hp)]** | 32 (0.043) | 43 (0.058) |
| **Kytkentäsuhde $I_B/I_H$** | 4 | 4 |

| Nimellisjännite $U_N$ | | BE05/1 | | BE2 | |
|---|---|---|---|---|---|
| $V_{AC}$ | $V_{DC}$ | $I_H$ [$A_{AC}$] | $I_G$ [$A_{DC}$] | $I_H$ [$A_{AC}$] | $I_G$ [$A_{DC}$] |
| **24 (23-26)** | **10** | 2,10 | 2.80 | 2.75 | 3.75 |
| **60 (57-63)** | **24** | 0.88 | 1.17 | 1.57 | 1.46 |
| **120 (111-123)** | **48** | 0.45 | 0.58 | 0.59 | 0.78 |
| **147 (139-159)** | **60** | 0,36 | 0,47 | 0,48 | 0.61 |
| **184 (174-193)** | **80** | 0.29 | 0.35 | 0.38 | 0.47 |
| **208 (194-217)** | **90** | 0.26 | 0.31 | 0.34 | 0.42 |
| **230 (218-243)** | **96** | 0.23 | 0.29 | 0.30 | 0.39 |
| **254 (244-273)** | **110** | 0.20 | 0.26 | 0.27 | 0.34 |
| **290 (274-306)** | **125** | 0.18 | 0.26 | 0.24 | 0.30 |
| **330 (307-343)** | **140** | 0.16 | 0.20 | 0.21 | 0.27 |
| **360 (344-379)** | **160** | 0.14 | 0.18 | 0.19 | 0.24 |
| **400 (380-431)** | **180** | 0.13 | 0.16 | 0.17 | 0.21 |
| **460 (432-484)** | **200** | 0.11 | 0.14 | 0.15 | 0.19 |
| **500 (485-542)** | **220** | 0.10 | 0.13 | 0.13 | 0.17 |
| **575 (543-600)** | **250** | 0.09 | 0.11 | 0.12 | 0.15 |

*Selitykset*

$I_B$ Kiihdytysvirta – lyhytaikainen kytkentävirtasysäys
$I_H$ Pitovirta, SEW-jarrutustasasuuntaajan syöttövirran tehollisarvo
$I_G$ Tasavirta suorassa jännitesyötössä
$U_N$ Nimellisjännite (nimellisjännitealue)

### 8.3.2 Jarru BE5, BE11, BE20, BE30, BE32

Taulukoissa ilmoitetut käyttövirrat $I_H$ (pitovirta) ovat tehollisarvoja. Käytä niiden mittaamiseen vain tehollisarvomittareita. Kytkentävirtasysäys (kiihdytysvirta) $I_B$ esiintyy vain lyhytaikaisesti (maks. 160 ms) jarrun vapautuksen yhteydessä. Suora jänniteliitäntä ei ole mahdollista.

| | BE5 | BE11 | BE20 | BE30/32 |
|---|---|---|---|---|
| **Maks. jarrumomentti [Nm (lb-in)]** | 55 (487) | 110 (974) | 200 (1770) | 300/600 (2655/5310) |
| **Jarruteho [W (hp)]** | 49 (0.066) | 77 (0.10) | 100 (0.13) | 130 (0.17) |
| **Kytkentäsuhde $I_B/I_H$** | 5.7 | 6.6 | 7 | 10 |

| Nimellisjännite $U_N$ | | BE5 | BE11 | BE20 | BE30/32 |
|---|---|---|---|---|---|
| $V_{AC}$ | $V_{DC}$ | $I_H$ [$A_{AC}$] | $I_H$ [$A_{AC}$] | $I_H$ [$A_{AC}$] | $I_H$ [$A_{AC}$] |
| **60 (57-63)** | **24** | 1.25 | 2.08 | 2.49 | - |
| **120 (111-123)** | **48** | 0.64 | 1.04 | 1.25 | 1.81 |
| **147 (139-159)** | **60** | 0.51 | 0.83 | 1.02 | 1.33 |
| **184 (174-193)** | **80** | 0.40 | 0.66 | 0.79 | 1.15 |
| **208 (194-217)** | **90** | 0.36 | 0.59 | 0.70 | 1.02 |
| **230 (218-243)** | **96** | 0.33 | 0.52 | 0.63 | 0.91 |
| **254 (244-273)** | **110** | 0.29 | 0.47 | 0.56 | 0.81 |
| **290 (274-306)** | **125** | 0.26 | 0.42 | 0.50 | 0.72 |
| **330 (307-343)** | **140** | 0.23 | 0.37 | 0.44 | 0.64 |
| **360 (344-379)** | **160** | 0.21 | 0.33 | 0.40 | 0.57 |
| **400 (380-431)** | **180** | 0.18 | 0.29 | 0.35 | 0.51 |
| **460 (432-484)** | **200** | 0.16 | 0.26 | 0.32 | 0.46 |
| **500 (485-542)** | **220** | 0.15 | 0.23 | 0.28 | 0.41 |
| **575 (543-600)** | **250** | 0.13 | 0.21 | 0.25 | 0.36 |

*Selitykset*

$I_B$ Kiihdytysvirta – lyhytaikainen kytkentävirtasysäys
$I_H$ Pitovirta, SEW-jarrutustasasuuntaajan syöttövirran tehollisarvo
$I_G$ Tasavirta suorassa jännitesyötössä
$U_N$ Nimellisjännite (nimellisjännitealue)

### 8.3.3 Jarru BE120, BE122

Taulukoissa ilmoitetut käyttövirrat $I_H$ (pitovirta) ovat tehollisarvoja. Käytä niiden mittaamiseen vain tehollisarvomittareita. Kytkentävirtasysäys (kiihdytysvirta) $I_B$ esiintyy vain lyhytaikaisesti (maks. 400 ms) jarrun vapautuksen yhteydessä. Suora jänniteliitäntä ei ole mahdollista.

| | BE120 | BE122 |
|---|---|---|
| **Maks. jarrumomentti [Nm (lb-in)]** | 1000 (8851) | 2000 (17701) |
| **Jarruteho [W (hp)]** | 250 (0.34) | 250 (0.34) |
| **Kytkentäsuhde $I_B/I_H$** | 4.9 | 4.9 |

| Nimellisjännite $U_N$ | | BE120 | BE122 |
|---|---|---|---|
| $V_{AC}$ | $V_{DC}$ | $I_H$ [$A_{AC}$] | $I_H$ [$A_{AC}$] |
| **230 (218-243)** | - | 1.80 | 1.80 |
| **254 (244-273)** | - | 1.60 | 1.60 |
| **290 (274-306)** | - | 1.43 | 1.43 |
| **360 (344-379)** | - | 1.14 | 1.14 |
| **400 (380-431)** | - | 1.02 | 1.02 |
| **460 (432-484)** | - | 0.91 | 0.91 |
| **500 (485-542)** | - | 0.81 | 0.81 |
| **575 (543-600)** | - | 0.72 | 0.72 |

*Selitykset*

$I_B$ Kiihdytysvirta – lyhytaikainen kytkentävirtasysäys
$I_H$ Pitovirta, SEW-jarrutustasasuuntaajan syöttövirran tehollisarvo
$I_G$ Tasavirta suorassa jännitesyötössä
$U_N$ Nimellisjännite (nimellisjännitealue)

## 8.4 Vastukset

### 8.4.1 Jarru BE05/1, BE2, BE5

| | BE05/1 | BE2 | BE5 |
|---|---|---|---|
| **Maks. jarrumomentti [Nm (lb-in)]** | 5/10 (44/88) | 20 (177) | 55 (487) |
| **Jarruteho [W (hp)]** | 3 2 (0.043) | 43 (0.058) | 49 (0.066) |
| **Kytkentäsuhde $I_B/I_H$** | 4 | 4 | 5.7 |

| Nimellisjännite $U_N$ | | BE05/1 | | BE2 | | BE5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $V_{AC}$ | $V_{DC}$ | $R_B$ | $R_T$ | $R_B$ | $R_T$ | $R_B$ | $R_T$ |
| **24 (23-26)** | **10** | 0.77 | 2.35 | 0.57 | 1.74 | - | - |
| **60 (57-63)** | **24** | 4.85 | 14.8 | 3.60 | 11.0 | 2.20 | 10.5 |
| **120 (111-123)** | **48** | 19.4 | 59.0 | 14.4 | 44.0 | 8.70 | 42.0 |
| **147 (139-159)** | **60** | 31.0 | 94.0 | 23.0 | 69.0 | 13.8 | 66 |
| **184 (174-193)** | **80** | 48.5 | 148 | 36.0 | 111 | 22.0 | 105 |
| **208 (194-217)** | **90** | 61.0 | 187 | 45.5 | 139 | 27.5 | 132 |
| **230 (218-243)** | **96** | 77.0 | 125 | 58.0 | 174 | 34.5 | 166 |
| **254 (244-273)** | **110** | 97.0 | 295 | 72.0 | 220 | 43.5 | 210 |
| **290 (274-306)** | **125** | 122 | 370 | 91 | 275 | 55.0 | 265 |
| **330 (307-343)** | **140** | 154 | 470 | 115 | 350 | 69.0 | 330 |
| **360 (344-379)** | **160** | 194 | 590 | 144 | 440 | 87.0 | 420 |
| **400 (380-431)** | **180** | 245 | 740 | 182 | 550 | 110 | 530 |
| **460 (432-484)** | **200** | 310 | 940 | 230 | 690 | 138 | 660 |
| **500 (485-542)** | **220** | 385 | 1180 | 290 | 870 | 174 | 830 |
| **575 (543-600)** | **250** | 490 | 1480 | 365 | 1100 | 220 | 1050 |

### 8.4.2 Jarru BE11, BE20, BE30/32

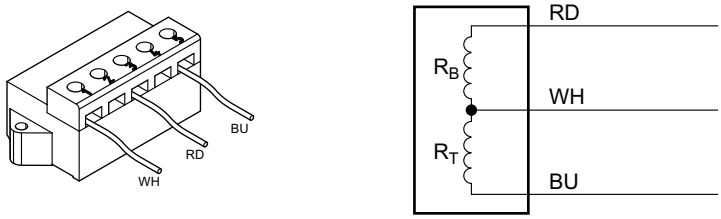
| | BE11 | BE20 | BE30/32 |
|---|---|---|---|
| **Maks. jarrumomentti [Nm (lb-in)]** | 110 (974) | 200 (1770) | 600 (5310) |
| **Jarruteho [W (hp)]** | 77 (0.10) | 100 (0.13) | 130 (0.17) |
| **Kytkentäsuhde $I_B/I_H$** | 6.6 | 7 | 10 |

| Nimellisjännite $U_N$ | | BE11 | | BE20 | | BE30/32 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $V_{AC}$ | $V_{DC}$ | $R_B$ | $R_T$ | $R_B$ | $R_T$ | $R_B$ | $R_T$ |
| **60 (57-63)** | **24** | 1.20 | 7.6 | 1.1 | 7.1 | - | - |
| **120 (111-123)** | **48** | 4.75 | 30.5 | 3.3 | 28.6 | 2.1 | 15.8 |
| **147 (139-159)** | **60** | 7.7 | 43.5 | 5.4 | 36.0 | 3.7 | 27.5 |
| **184 (174-193)** | **80** | 12.0 | 76.0 | 8.4 | 57 | 5.3 | 39.8 |
| **208 (194-217)** | **90** | 15.1 | 96 | 10.6 | 71.7 | 6.7 | 50 |
| **230 (218-243)** | **96** | 19.0 | 121 | 13.3 | 90.3 | 8.4 | 63 |
| **254 (244-273)** | **110** | 24.0 | 152 | 16.7 | 134 | 10.6 | 79.3 |
| **290 (274-306)** | **125** | 30.0 | 191 | 21.1 | 143 | 13.3 | 100 |
| **330 (307-343)** | **140** | 38.0 | 240 | 26.5 | 180 | 16.8 | 126 |
| **360 (344-379)** | **160** | 47.5 | 305 | 33.4 | 227 | 21.1 | 158 |
| **400 (380-431)** | **180** | 60 | 380 | 42.1 | 286 | 26.6 | 199 |
| **460 (432-484)** | **200** | 76 | 480 | 52.9 | 360 | 33.4 | 251 |
| **500 (485-542)** | **220** | 95 | 600 | 66.7 | 453 | 42.1 | 316 |
| **575 (543-600)** | **250** | 120 | 760 | 83.9 | 570 | 53.0 | 398 |

### 8.4.3 Vastusmittaus BE05-BE32

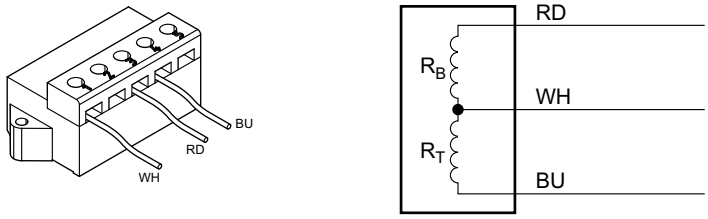
*Vaihtovirtapuolen poiskytkentä*

Seuraava kuva esittää vastusmittausta vaihtovirranpuoleisessa poiskytkennässä




*Tasa- ja vaihtovirranpuoleinen poiskytkentä*

Seuraava kuva esittää vastusmittausta tasa- ja vaihtovirranpuoleisessa poiskytkennässä




BS kiihdytintela
TS osavyyhti
$R_B$ kiihdytinkelan vastus lämpötilassa 20 °C [Ω]
$R_T$ kiihdytinkelan vastus lämpötilassa 20 °C [Ω]
$U_N$ nimellisjännite (nimellisjännitealue)

RD punainen
WH valkoinen
BU sininen

**HUOM!**

Osavyyhdin $R_T$ tai kiihdytintelan $R_B$ vastuksen mittaamiseksi jarrun tasasuuntaajan valkoinen säie irrotetaan, koska muuten jarrun tasasuuntaajan sisäiset vastukset vääristävät mittaustulosta.

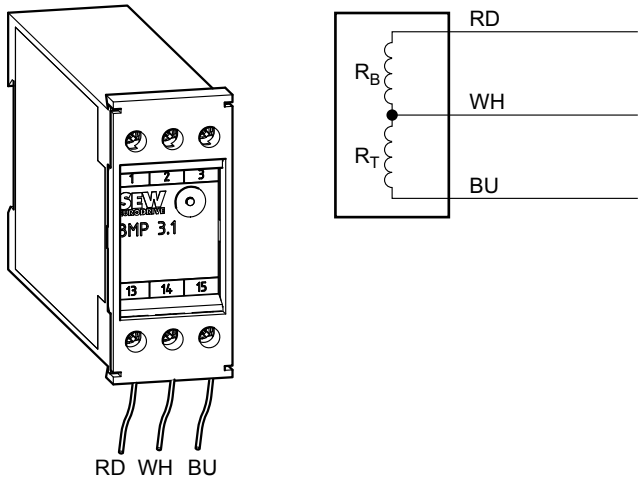
### 8.4.4 Jarru BE120, BE122

| | BE120 | BE122 |
|---|---|---|
| **Maks. jarrumomentti [Nm (lb-in)]** | 1000 (8851) | 2000 (17701) |
| **Jarruteho [W (hp)]** | 250 (0.34) | 250 (0.34) |
| **Kytkentäsuhde $I_B/I_H$** | 4.9 | 4.9 |

| Nimellisjännite $U_N$ | | BE120 | | BE122 | |
|---|---|---|---|---|---|
| $V_{AC}$ | $V_{DC}$ | $R_B$ | $R_T$ | $R_B$ | $R_T$ |
| **230 (218-243)** | - | 7.6 | 29.5 | 7.6 | 29.5 |
| **254 (244-273)** | - | 9.5 | 37.0 | 9.5 | 37.0 |
| **290 (274-306)** | - | 12.0 | 46.5 | 12.0 | 46.5 |
| **360 (344-379)** | - | 19.1 | 74.0 | 19.1 | 74.0 |
| **400 (380-431)** | - | 24.0 | 93.0 | 24.0 | 93.0 |
| **460 (432-484)** | - | 30.0 | 117.0 | 30.0 | 117.0 |
| **500 (485-542)** | - | 38.0 | 147.0 | 38.0 | 147.0 |
| **575 (543-600)** | - | 48.0 | 185.0 | 48.0 | 185.0 |

*Vastusmittaus BE120, BE122*

Seuraava kuva esittää BMP 3.1:n vastusmittausta




BS kiihdytintela
TS osavyyhti
$R_B$ kiihdytinkelan vastus lämpötilassa 20 °C [Ω]
$R_T$ kiihdytinkelan vastus lämpötilassa 20 °C [Ω]
$U_N$ nimellisjännite (nimellisjännitealue)

**HUOM!**

Osavyyhdin $R_T$ tai kiihdytintelan $R_B$ vastuksen mittaamiseksi jarrun tasasuuntaajan valkoinen säie irrotetaan, koska muuten jarrun tasasuuntaajan sisäiset vastukset vääristävät mittaustulosta.

## 8.5 Jarrun ja tasasuuntaajan yhdistelmät

### 8.5.1 Jarru BE05/1, BE2, BE5, BE11, BE20, BE30/32

Seuraavassa taulukossa on esitetty jarrun ja jarrun tasasuuntaajan vakioyhdistelmät ja valittavissa olevat yhdistelmät.

| | | BE05 | BE1 | BE2 | BE5 | BE11 | BE20 | BE30/32 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG | BG 1.5 | $X^1$ | $X^1$ | $X^1$ | • | – | – | – |
| | BG 3 | $X^2$ | $X^2$ | $X^2$ | – | – | – | – |
| BGE | BGE 1.5 | • | • | • | $X^1$ | $X^1$ | $X^1$ | $X^1$ |
| | BGE 3 | • | • | • | $X^2$ | $X^2$ | $X^2$ | $X^2$ |
| BS | BS 24 | X | X | X | • | – | – | – |
| BMS | BMS 1.5 | • | • | • | – | – | – | – |
| | BMS 3 | • | • | • | – | – | – | – |
| BME | BME 1.5 | • | • | • | • | • | • | • |
| | BME 3 | • | • | • | • | • | • | • |
| BMH | BMH 1.5 | • | • | • | • | • | • | • |
| | BMH 3 | • | • | • | • | • | • | • |
| BMK | BMK 1.5 | • | • | • | • | • | • | • |
| | BMK 3 | • | • | • | • | • | • | • |
| BMP | BMP 1.5 | • | • | • | • | • | • | • |
| | BMP 3 | • | • | • | • | • | • | • |
| BMV | BMV 5 | • | • | • | • | • | • | – |
| BSG | BSG | • | • | • | X | X | X | – |
| BSR | BGE 3 + SR 11 | • | • | • | • | • | – | – |
| | BGE 3 + SR 15 | • | • | • | • | • | • | • |
| | BGE 1.5 + SR 11 | • | • | • | • | • | – | – |
| | BGE 1.5 + SR 15 | • | • | • | • | • | • | • |
| BUR | BGE 3 + UR 11 | • | • | • | • | – | – | – |
| | BGE 1.5 + UR 15 | • | • | • | • | • | • | • |

X Vakiomalli
$X^1$ Vakiomalli, kun jarrun nimellisjännite on 150 - 500 V AC
$X^2$ Vakiomalli, kun jarrun nimellisjännite on 24/42 -150 V AC
• Valinnainen
– Ei sallittu

### 8.5.2 Jarru BE120, BE122

Seuraavassa taulukossa on esitetty jarrun ja jarrun tasasuuntaajan vakioyhdistelmät ja valittavissa olevat yhdistelmät.

| | BE120 | BE122 |
|---|---|---|
| BMP 3.1 | X | X |

## 8.6 Jarrunohjain

### 8.6.1 Moottorin liitäntärasia

Seuraavissa taulukoissa on jarrunohjainten tekniset tiedot moottorin liitäntärasiaan asennusta varten sekä moottorin kokoa ja liitäntätekniikkaa koskevat tiedot. Kotelot ovat selvyyden vuoksi eri värisiä (= värikoodi).

*Moottorin rakennekoko DR.71-DR.225*

| Tyyppi | Toiminto | Jännite | Pitovirta $I_{Hmax}$ [A] | Tyyppi | Tuote-numero | Väri-koodi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **BG** | Puoliaaltotasasuuntaaja | 150...500 V AC | 1.5 | BG 1.5 | 825 384 6 | musta |
| | | 24...500 V AC | 3.0 | BG 3 | 825 386 2 | ruskea |
| **BGE** | Elektronisella vaihtokytkennällä varustettu puoliaaltotasasuuntaaja | 150...500 V AC | 1.5 | BGE 1.5 | 825 385 4 | punainen |
| | | 42...150 V AC | 3.0 | BGE 3 | 825 387 0 | sininen |
| **BSR** | Puoliaaltotasasuuntaaja + virtarele tasavirranpuoleiseen poiskytkentään | 150...500 V AC | 1.0 | BGE 1.5 + SR 11 | 825 385 4<br>826 761 8 | |
| | | | 1.0 | BGE 1.5 + SR 15 | 825 385 4<br>826 762 6 | |
| | | 42...150 V AC | 1.0 | BGE 3 + SR11 | 825 387 0<br>826 761 8 | |
| | | | 1.0 | BGE 3 + SR15 | 825 387 0<br>826 762 6 | |
| **BUR** | Puoliaaltotasasuuntaaja + jänniterele tasavirranpuoleiseen poiskytkentään | 150...500 V AC | 1.0 | BGE 1.5 + UR 15 | 825 385 4<br>826 759 6 | |
| | | 42...150 V AC | 1.0 | BGE 3 + UR 11 | 825 387 0<br>826 758 8 | |
| **BS** | Varistori-suojakytkentä | 24 V DC | 5.0 | BS24 | 826 763 4 | vedensininen |
| **BSG** | Elektroninen vaihtokytkentä | 24 V DC | 5.0 | BSG | 825 459 1 | valkoinen |

*Moottorin rakennekoko DR.315*

| Tyyppi | Toiminto | Jännite | Pitovirta $I_{Hmax}$ [A] | Tyyppi | Tuote-numero | Väri-koodi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **BMP** | Elektronisella vaihtokytkennällä varustettu puoliaaltotasasuuntaaja, integroitu jänniterele tasavirranpuoleiseen poiskytkentään. | 230...575 V AC | 2.8 | BMP 3.1 | 829 507 7 | |

### 8.6.2 Kytkentäkaappi

Seuraavissa taulukoissa on jarrunohjainten tekniset tiedot kytkentäkaappiin asennusta varten sekä moottorin kokoa ja liitäntätekniikkaa koskevat tiedot. Kotelot ovat selvyyden vuoksi eri värisiä (= värikoodi).

*Moottorin rakennekoko DR.71-DR.225*

| Tyyppi | Toiminto | Jännite | Pitovirta $I_{Hmax}$ [A] | Tyyppi | Tuote-numero | Väri-koodi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **BMS** | Puoliaaltotasasuuntaaja kuten BG | 150...500 V AC | 1.5 | BMS 1.5 | 825 802 3 | musta |
| | | 42...150 V AC | 3.0 | BMS 3 | 825 803 1 | ruskea |
| **BME** | Elektronisella vaihtokytkennällä varustettu puoliaaltotasasuuntaaja kuten BGE | 150...500 V AC | 1.5 | BME 1.5 | 825 722 1 | punainen |
| | | 42...150 V AC | 3.0 | BME 3 | 825 723 X | sininen |
| **BMH** | Elektronisella vaihtokytkennällä ja lämmityksellä varustettu puoliaaltotasasuuntaaja | 150...500 V AC | 1.5 | BMH 1.5 | 825 818 X | vihreä |
| | | 42...150 V AC | 3 | BMH 3 | 825 819 8 | keltainen |
| **BMP** | Elektronisella vaihtokytkennällä varustettu puoliaaltotasasuuntaaja, integroitu jänniterele tasavirranpuoleiseen poiskytkentään | 150...500 V AC | 1.5 | BMP 1.5 | 825 685 3 | valkoinen |
| | | 42...150 V AC | 3.0 | BMP 3 | 826 566 6 | vaalean-sininen |
| **BMK** | Elektronisella vaihtokytkennällä varustettu puoliaaltotasasuuntaaja, 24 $V_{DC}$-ohjaustulo ja tasavirranpuoleinen erotus | 150...500 V AC | 1.5 | BMK 1.5 | 826 463 5 | veden-sininen |
| | | 42...150 V AC | 3.0 | BMK 3 | 826 567 4 | vaalean-punainen |
| **BMV** | Elektronisella vaihtokytkennällä varustettu jarrunohjain, 24 $V_{DC}$-ohjaustulo ja nopea poiskytkentä | 24 V DC | 5.0 | BMV 5 | 1 300 006 3 | valkoinen |

*Moottorin rakennekoko DR.315*

| Tyyppi | Toiminto | Jännite | Pitovirta $I_{Hmax}$ [A] | Tyyppi | Tuote-numero | Väri-koodi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **BMP** | Elektronisella vaihtokytkennällä varustettu puoliaaltotasasuuntaaja, integroitu jänniterele tasavirranpuoleiseen poiskytkentään. | 230...575 V AC | 2.8 | BMP 3,1 | 829 507 7 | |

## 8.7 Hyväksytyt vierintälaakerityypit

### 8.7.1 Vierintälaakerityypit moottorin koolle DR.71-DR.225

| Moottorityyppi | A-laakeri | | B-laakeri | |
|---|---|---|---|---|
| | IEC-moottori | Vaihdemoottori | Kolmivaihe-moottori | Jarrumoottori |
| DR.71 | 6204-2Z-J-C3 | 6303-2Z-J-C3 | 6203-2Z-J-C3 | 6203-2RS-J-C3 |
| DR.80 | 6205-2Z-J-C3 | 6304-2Z-J-C3 | 6304-2Z-J-C3 | 6304-2RS-J-C3 |
| DR.90-DR.100 | 6306-2Z-J-C3 | | 6205-2Z-J-C3 | 6205-2RS-J-C3 |
| DR.112-DR.132 | 6308-2Z-J-C3 | | 6207-2Z-J-C3 | 6207-2RS-J-C3 |
| DR.160 | 6309-2Z-J-C3 | | 6209-2Z-J-C3 | 6209-2RS-J-C3 |
| DR.180 | 6312-2Z-J-C3 | | 6213-2Z-J-C3 | 6213-2RS-J-C3 |
| DR.200-DR.225 | 6314-2Z-J-C3 | | 6314-2Z-J-C3 | 6314-2RS-J-C3 |

### 8.7.2 Vierintälaakerityypit moottorin koolle DR.315

| Moottorityyppi | A-laakeri | | B-laakeri | |
|---|---|---|---|---|
| | IEC-moottori | Vaihdemoottori | IEC-moottori | Vaihdemoottori |
| DR.315K | 6319-J-C3 | 6319-J-C3 | 6319-J-C3 | 6319-J-C3 |
| DR.315S | | | | |
| DR.315M | | 6322-J-C3 | | 6322-J-C3 |
| DR.315L | | | | |

*Vahvistetulla laakeroinnilla varustettu moottori / ERF*

| Moottorityyppi | A-laakeri | B-laakeri | |
|---|---|---|---|
| | | IEC-moottori | Vaihdemoottori |
| DR.315K | NU319E | 6319-J-C3 | 6319-J-C3 |
| DR.315S | | | |
| DR.315M | | | 6322-J-C3 |
| DR.315L | | | |

## 8.8 Voiteluainetaulukot

### 8.8.1 Voiteluainetaulukko vierintälaakereille

**HUOM!**

Väärien laakerirasvojen käyttäminen voi aiheuttaa lisääntyneitä moottoriääniä.

*Moottorin rakennekoko DR.71-DR.225*

Laakerit ovat suljettuja laakereita 2Z tai 2RS eikä niitä voi voidella.

| | Ympäristön lämpötila | Valmistaja | Tyyppi | DIN-tunnus |
|---|---|---|---|---|
| **Moottorin vierintälaakeri** | -20 °C ... +80 °C | Esso | Polyrex EM[1)] | K2P-20 |
| | +20 °C ... +100 °C | Klüber | Barrierta L55/2[2)] | KX2U |
| | -40 °C ... +60 °C | Kyodo Yushi | Multemp SRL[2)] | K2N-40 |

1) mineraalinen voiteluaine (= mineraalipohjainen vierintälaakerirasva)

2) synteettinen voiteluaine (= synteettipohjainen vierintälaakerirasva)

*Moottorin rakennekoko DR.315*

Rakennekoon DR.315 moottoreissa voi olla lisävarusteena jälkivoitelulaite.

| | Ympäristön lämpötila | Valmistaja | Tyyppi | DIN-tunnus |
|---|---|---|---|---|
| **Moottorin vierintälaakeri** | -20 °C ... +80 °C | Esso | Polyrex EM[1)] | K2P-20 |
| | -40 °C ... +60 °C | SKF | GXN[1)] | K2N-40 |

1) mineraalinen voiteluaine (= mineraalipohjainen vierintälaakerirasva)

## 8.9 Voiteluaineiden ja korroosiosuoja-aineiden tilaustiedot

Voiteluaineet ja korroosiosuoja-aineet voi tilata suoraan SEW-EURODRIVElta seuraavat tilausnumerot ilmoittamalla.

| Käyttö | Valmistaja | Tyyppi | Määrä | Tilausnumero |
|---|---|---|---|---|
| Voiteluaine vierintälaakereille | Esso | Polyrex EM | 400 g | 09101470 |
| | SKF | GXN | 400 g | 09101276 |
| Voiteluaine tiivisteille | Klüber | Petamo GHY 133 | 10 g | 04963458 |
| Korroosiosuoja-aineet ja asennustahnat | SEW-EURODRIVE | NOCO® FLUID | 5.5 g | 09107819 |

## 8.10 Tyyppikilven merkintä

Seuraavassa taulukossa on kaikkien tyyppikilvessä mahdollisesti esiintyvien merkintöjen selitykset:

| Merkintä | Merkitys |
|---|---|
| | CE-merkintä, jolla vahvistetaan laitteen yhteensopivuus eurooppalaisten direktiivien, kuten esim. pienjännitedirektiivin, kanssa |
| | ATEX-merkintä, jolla vahvistetaan yhteensopivuus eurooppalaisen direktiivin 94/9/EY kanssa |
| | UR-merkintä, jolla vahvistetaan, että UL (Underwriters Laboratory) tuntee rekisteröidyt komponentit; UL:n myöntämä rekisteröintinumero: E189357 |
| | DoE-merkintä, jolla vahvistetaan US-amerikkalaisten raja-arvojen noudattaminen kolmivaihemoottoreiden hyötysuhteiden osalta |
| | UL-merkintä, jolla vahvistetaan UL:n (Underwriters Laboratory) hyväksyntä komponenttitestauksen osalta, voimassa myös CSA:lle yhdessä rekisteröintinumeron E189357 kanssa |
| | CSA-merkintä, jolla vahvistetaan Canadian Standard Associationin (CSA) hyväksyntä kolmivaihemoottoreiden markkinoidenmukaisuuden osalta |
| | CSAe-merkintä, jolla vahvistetaan kanadalaisten raja-arvojen noudattaminen kolmivaihemoottoreiden hyötysuhteiden osalta |
| | CCC-merkintä, jolla vahvistetaan Kiinan kansantasavallan pienlaitemääräyksen noudattaminen |
| | VIK-merkintä, jolla vahvistetaan Verband der industriellen Kraftmaschinen direktiivin (V.I.K.) noudattaminen |
| | FS-merkintä ja koodinumero toimintavarmuuteen vaikuttavien komponenttien merkitsemiseen |

## 8.11 Toimintavarmuuden tunnusarvot

### 8.11.1 Jarrun BE05 – BE32 turvatunnusarvot

Turvatunnusarvon $B10_d$ määritelmä:

Arvo $B10_d$ ilmoittaa syklien lukumäärän, kunnes 10 % komponenteista on lakannut vaarallisesti toimimasta (standardin EN ISO 13849-1 mukainen määritelmä). Lakannut vaarallisesti toimimatta tarkoittaa tässä yhteydessä, että jarru ei sulkeudu käskystä eikä näin ollen synnytä tarvittavaa jarrumomenttia.

| Rakennekoko | $B10_d$<br>Kytkentävälykset |
|---|---|
| **BE05** | 16.000.000 |
| **BE1** | 12.000.000 |
| **BE2** | 8.000.000 |
| **BE5** | 6.000.000 |
| **BE11** | 3.000.000 |
| **BE20** | 2.000.000 |
| **BE30** | 1.500.000 |
| **BE32** | pyynnöstä |

### 8.11.2 Antureiden ES7S, AS7W, AS7Y, EG7S, AG7W, AG7Y turvatunnusarvot

Turvatunnusarvon $MTTF_d$ määritelmä:

Arvo $MTTF_d$ (Mean Time To Failure) ilmoittaa keskimääräisen ajan, kunnes komponentit lakkaavat vaarallisesti toimimatta / komponenteissa ilmenee vaarallinen virhe.

| Moottorikoko | Merkintä | $MTTF_d$ [1] [a] | Käyttöikä [a] |
|---|---|---|---|
| DR.71-132 | ES7S | 61 | 20 |
| | AS7W | 41 | 20 |
| | AS7Y | 41 | 20 |
| DR.160-225, 315 | EG7S | 61 | 20 |
| | AG7W | 41 | 20 |
| | AG7Y | 41 | 20 |

1) Ympäristön lämpötilan ollessa 40 °C

# 9 Liite

## 9.1 Kytkentäkaaviot

**HUOM!**

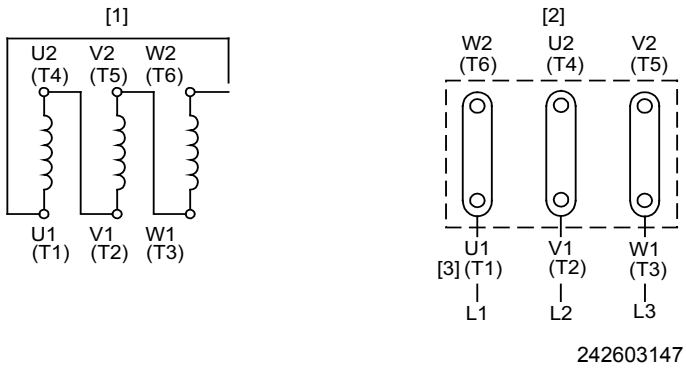
Moottori on liitettävä moottorin mukana toimitetun kytkentäkaavion tai liitäntäsuunnitelman mukaisesti. Seuraavassa kappaleessa on esitetty vain osa käytössä olevista liitäntävaihtoehdoista. SEW-EURODRIVE toimittaa maksutta voimassa olevat liitäntäsuunnitelmat.

### 9.1.1 Kolmio- ja tähtikytkentä kytkentäkaaviossa R13

Kolmivaihdemoottori

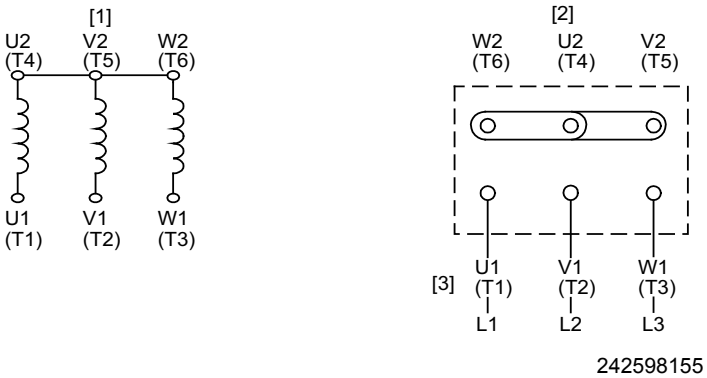
Kaikille moottoreille, joilla on yksi pyörimisnopeus, suora kytkentä tai ⅄-/△-käynnistys.

△*-kytkentä* Seuraavassa kuvassa on esitetty △-kytkentä matalalla jännitteellä.




[1] Moottorin käämi
[2] Moottorin liitinalusta
[3] Syöttöjohdot

⅄*-kytkentä* Seuraavassa kuvassa on esitetty ⅄-kytkentä suurella jännitteellä.




[1] Moottorin käämi
[2] Moottorin liitinalusta
[3] Syöttöjohdot

Pyörimissuunnan vaihto: 2 tulojohdinta L1-L2 vaihdetaan keskenään.

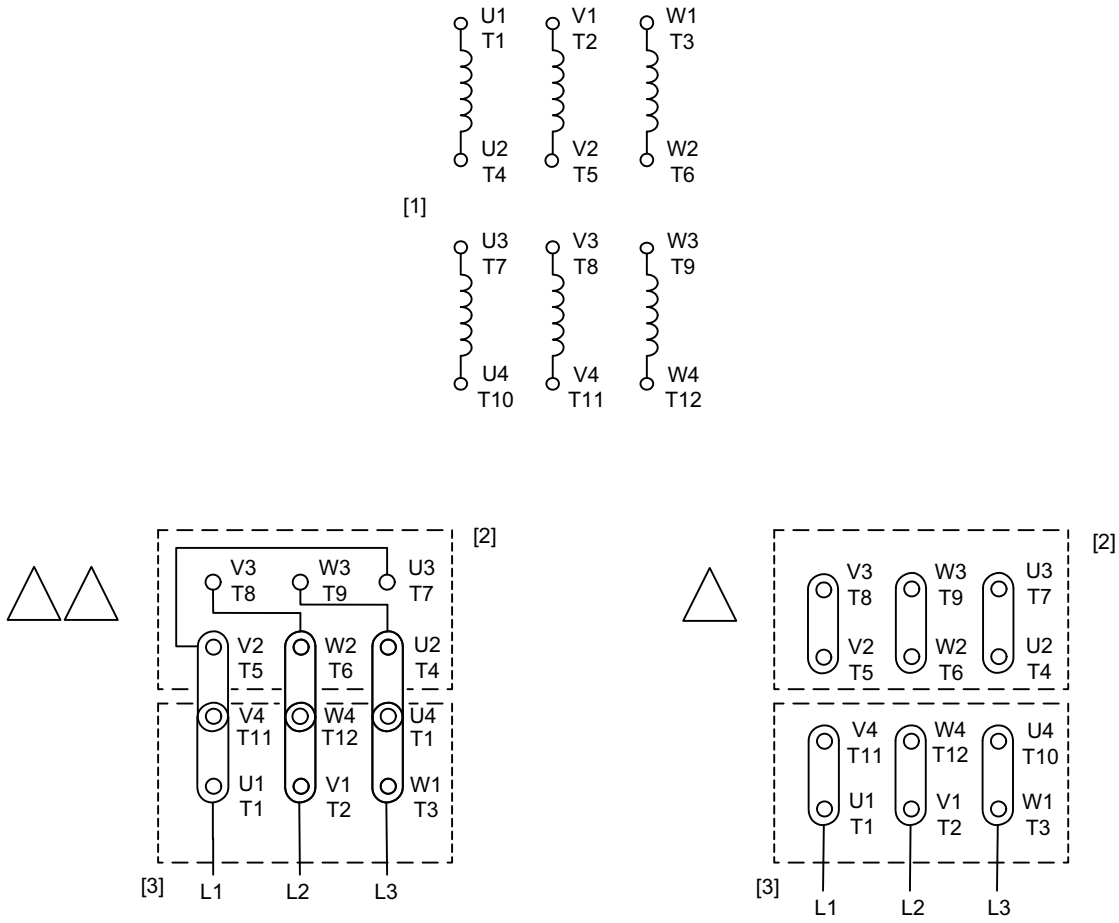
### 9.1.2 Kolmiokytkentä kytkentäkaaviossa R72

Kolmivaihdemoottori

Kaikkiin moottoreihin, joissa on pyörimisnopeus ja suora päällekytkentä.

*△-kytkentä, △△-kytkentä*

Seuraavassa kuvassa näkyy △-kytkentä korkealle jännitteelle ja △△-kytkentä matalalle jännitteelle.




[1] Moottorin käämi
[2] Moottorin liitinalusta
[3] Tulojohtimet

Pyörimissuunnan vaihto: 2 tulojohdinta L1-L2 vaihdetaan keskenään.

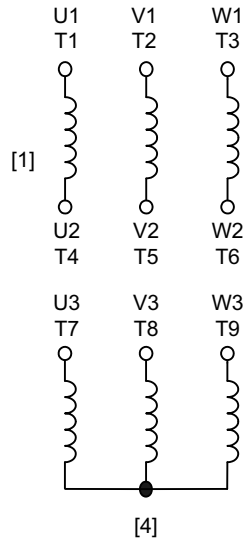
### 9.1.3 Tähtikytkentä kytkentäkaaviossa R76

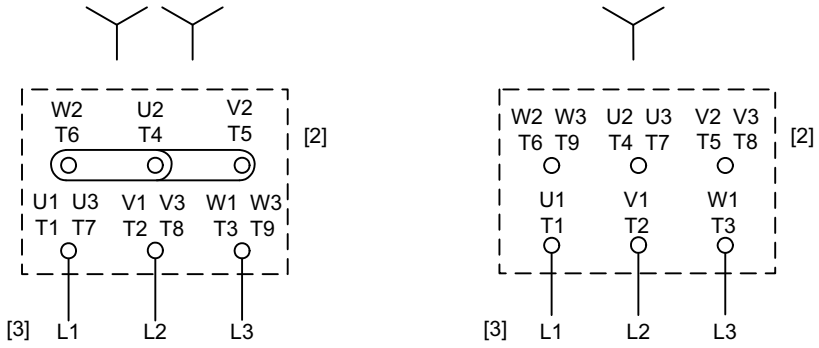
Kolmivaihdemoottori

Kaikkiin moottoreihin, joissa on pyörimisnopeus ja suora päällekytkentä.

*人-kytkentä,*
*人 人-kytkentä*

Seuraavassa kuvassa näkyy 人-kytkentä korkealle jännitteelle ja 人人-kytkentä matalalle jännitteelle.




[1] Moottorin käämi
[2] Moottorin liitinalusta
[3] Tulojohtimet
[4] Tähtipiste moottorissa kytketty

Pyörimissuunnan vaihto: 2 tulojohdinta L1-L2 vaihdetaan keskenään.

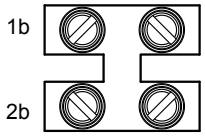
### 9.1.4 Moottorin suojaus TF:llä tai TH:lla mallissa DR.71-DR.225

*TF/TH*

Seuraavissa kuvissa on esitetty moottorinsuojakytkimen liitäntää PTC-lämpötila-anturilla TF tai bimetallisella lämpökytkimellä TH.

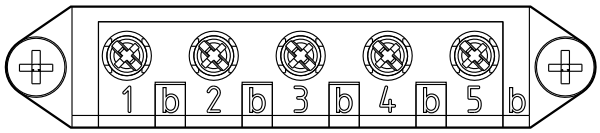
Katkaisimeen liittämiseksi voidaan käyttää kaksinapaista liitintä tai viisinapaista liitinkiskoa.

**Esimerkki: TF/TH kaksinapaisessa liitinkiskossa**




| 1b | 2b |
|---|---|
| TF/TH | TF/TH |

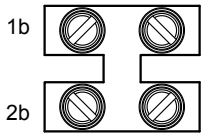
**Esimerkki: 2xTF/TH viisinapaisessa liitinkiskossa**



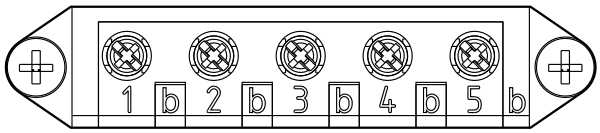

| 1b | 2b | 3b | 4b | 5b |
|---|---|---|---|---|
| 1.TF/TH | 1.TF/TH | 2.TF/TH | 2.TF/TH | - |

*2xTF / TH / seisokkilämmityksellä*

Seuraava kuva esittää moottorinsuojakytkimen liitäntää 2 PTC-lämpötila-anturin TF tai bimetallisen lämpökytkimen TH ja seisokkilämmityksen Hx avulla.




| 1b | 2b |
|---|---|
| Hx | Hx |




| 1b | 2b | 3b | 4b | 5b |
|---|---|---|---|---|
| 1.TF/TH | 1.TF/TH | 2.TF/TH | 2.TF/TH | - |

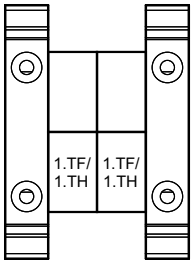
### 9.1.5 Moottorin suojaus TF:llä tai TH:lla mallissa DR.315

*TF/TH*

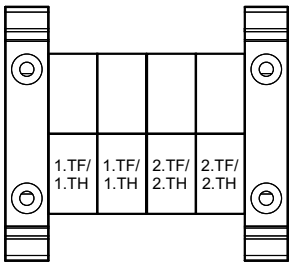
Seuraavissa kuvissa on esitetty moottorinsuojakytkimen liitäntää PTC-lämpötila-anturilla TF tai bimetallisella lämpökytkimellä TH.

Katkaisimeen liittämiseksi käytetään kunkin mallin mukaan x-napaista liitinkiskoa.

**Esimerkki: TF/TH liitinkiskossa**




**Esimerkki: 2xTF/TH liitinkiskossa**

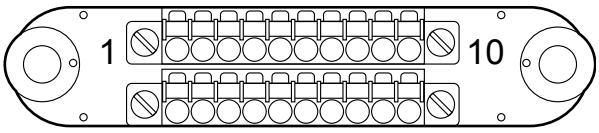



### 9.1.6 Uppoasennusanturi EI7.

*EI7.*

Seuraava kuva esittää uppoasennusanturin liitäntää.

Liitäntää varten on olemassa 10-napainen liitinrima.




| 1e | 2e | 3e | 4e | 5e | 6e | 7e | 8e | 9e | 10e |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | - | - | - | +UB (GY) | GND (PK) | A(cos) (BN) | $\overline{A}(\overline{cos})$ (WH) | B(sin) (YE) | $\overline{B}(\overline{sin})$ (GN) |

### 9.1.7 Jarrunohjain BGE; BG; BSG; BUR

Jarru BE

Jarrunohjain BGE; BG; BSG; BUR

Kytke jännite jarrun vapauttamiseksi (ks. tyyppikilvestä).

Jarrukontaktorien koskettimien kuormitettavuus: AC3 standardin EN 60947-4-1 mukaan.

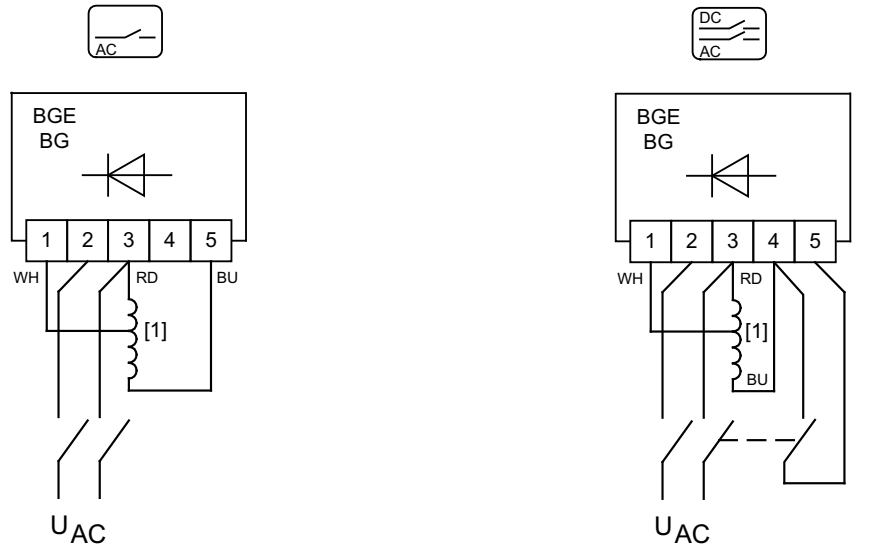
Jännite voidaan syöttää:

- erillisen johtimen kautta
- moottorin liitinalustan kautta

**Tämä ei koske vaihtonapaisia eikä taajuussäädeltyjä moottoreita.**

*BG / BGE*

Seuraavassa kuvassa on esitetty jarrun tasasuuntaajien BG ja BGE johdotus vaihtovirranpuoleisessa poiskytkennässä sekä tasa- että vaihtovirranpuoleisessa poiskytkennässä.

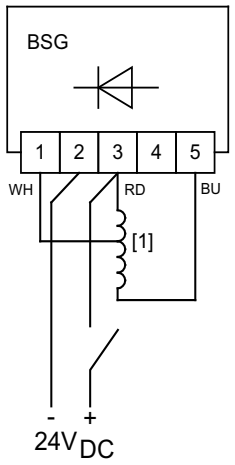



242604811

[1] Jarrukäämi

*BSG*

Seuraavassa kuvassa näkyy BSG-ohjainlaitteen 24 V DC -liitäntä.




242606475

[1] Jarrukäämi

*BUR*

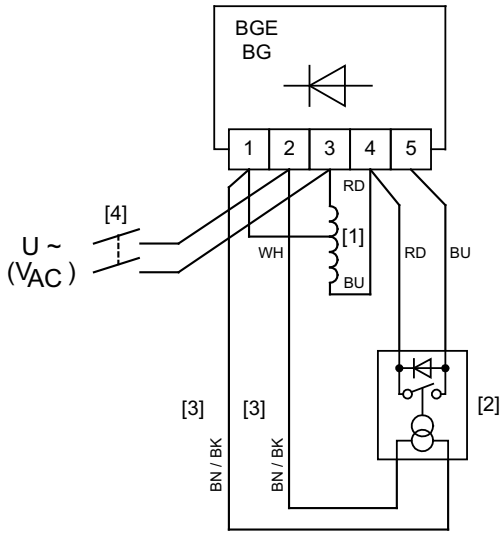
**⚠ VAROITUS!**

Toimintavika taajuusmuuttajakäytön väärän liitännän vuoksi.

Käyttölaitejärjestelmän mahdollinen vaurioituminen.

- Älä kytke liitinalustaa moottoriin.

Seuraava kuva esittää jarrunohjaimen BUR johdotusta.




242608139

[1] Jarrukäämi
[2] Jänniterele UR11/UR15
UR 11 (42-150 V) = BN
UR 15 (150-500 V) = BK

### 9.1.8 Jarrunohjain BSR

Jarru BE

Jarrunohjain BSR

Jarrun jännite = vaihejännite

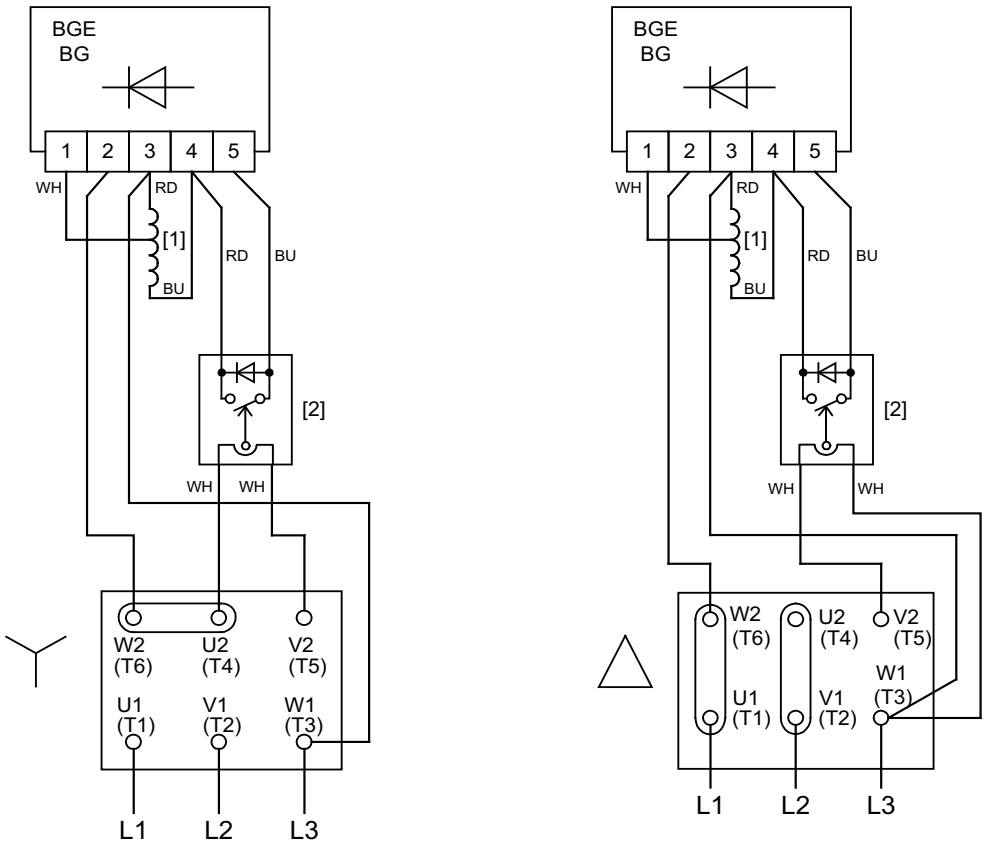
Valkoiset liitäntäjohdot ovat muutinsilmukan päitä ja ne on liitettävä ennen käyttöönottoa moottorikytkennän mukaan △- tai 人-sillan asemesta moottorin liitinalustaan.

*Tehdasasetus 人 kytkentäkaaviossa R13*

Seuraava kuva esittää jarrunohjaimen BSR tehtaalla suoritettua johdotusta.

Esimerkki: Moottori: 230 V AC / 400 V AC

Jarru: 230 V AC

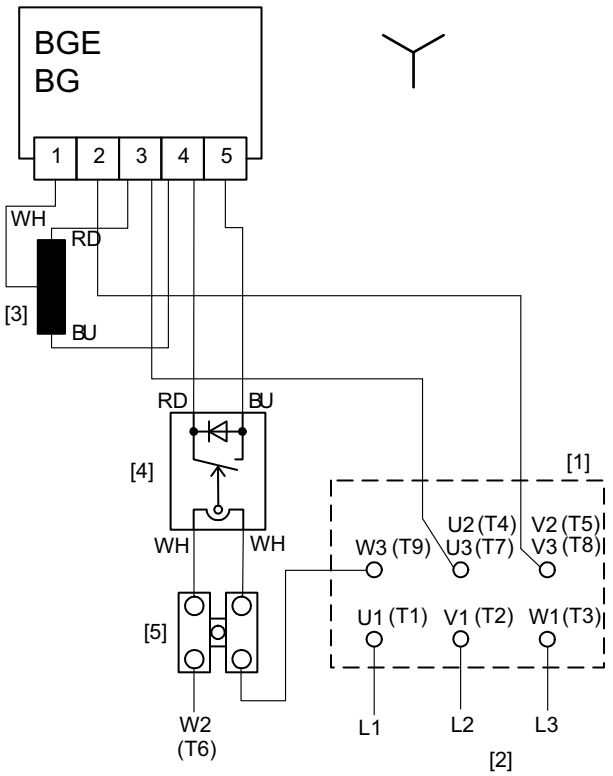



[1] Jarrukäämi
[2] Virtarele SR11/15

*Tehdasasetus ⅄ kytkentäkaaviossa R76*

Seuraava kuva esittää jarrunohjaimen BSR tehtaalla suoritettua johdotusta.

Esimerkki: Moottori: 230 V AC / 460 V AC
Jarru: 230 V AC



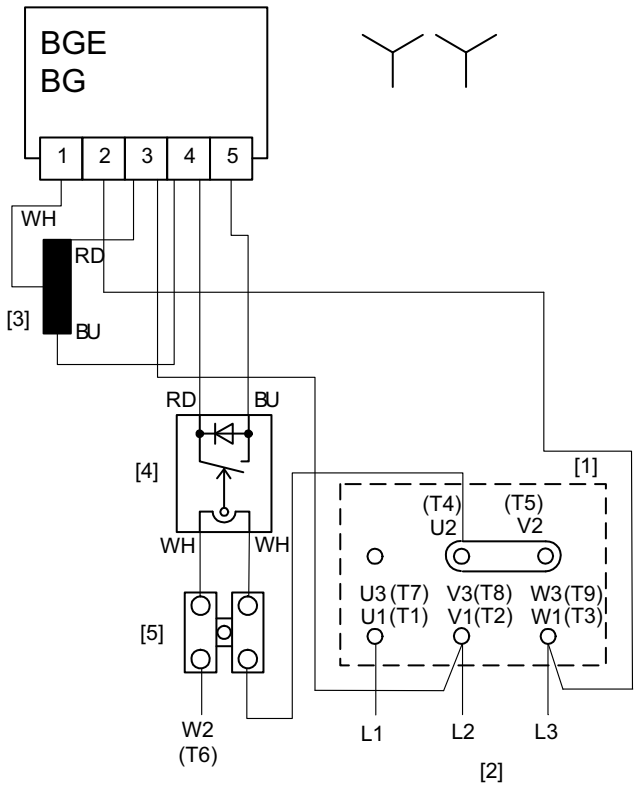

2319077003

[1] Moottorin liitinalusta
[2] Tulojohtimet
[3] Jarrukäämi
[4] Virtarele SR11/15
[5] Apuliitin

*Kytkentävaihtoehto: tehdasasetus ⅄⅄ kytkentäkaaviossa R76*

Seuraava kuva esittää jarrunohjaimen BSR tehtaalla suoritettua johdotusta.

Esimerkki: Moottori: 230 V AC / 460 V AC
Jarru: 230 V AC




2337824139

[1] Moottorin liitinalusta
[2] Tulojohtimet
[3] Jarrukäämi
[4] Virtarele SR11/15
[5] Apuliitin

### 9.1.9 Jarrunohjain BMP3.1 liitäntäkotelossa

Jarru BE120; BE122

Jarrunohjain BMP3.1

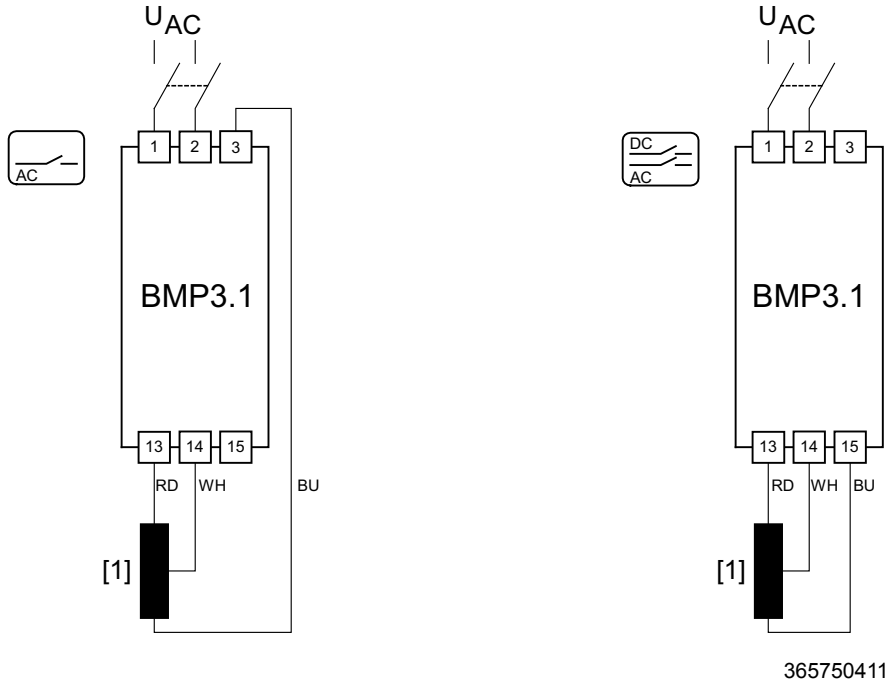
Kytke jännite jarrun vapauttamiseksi (ks. tyyppikilvestä).

Jarrukontaktorien koskettimien kuormitettavuus: AC3 standardin EN 60947-4-1 mukaan.

Jännitteensyöttöön vaaditaan erilliset johtimet.

*BMP3.1*

Seuraavassa kuvassa on esitetty jarrun tasasuuntaajien BMP3.1 johdotus vaihtovirranpuoleisessa poiskytkennässä sekä tasa- että vaihtovirranpuoleisessa poiskytkennässä.

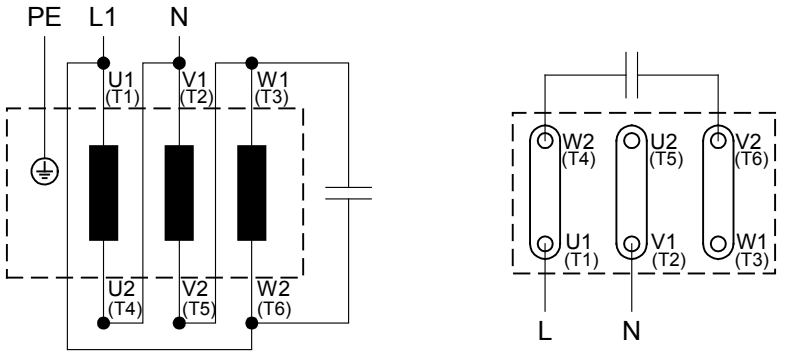



[1] Jarrukäämi

### 9.1.10 Erillistuuletin V

△ - *Steinmetz*

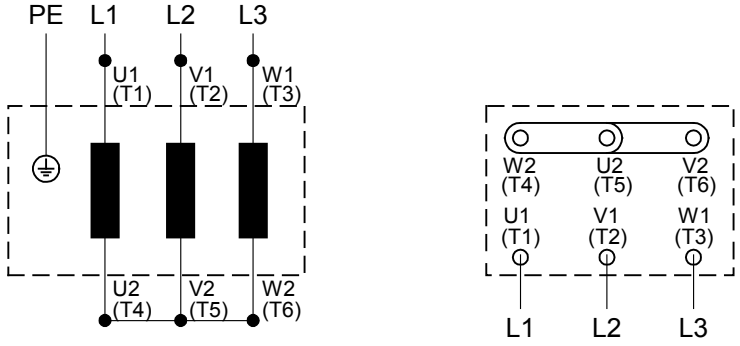
Seuraava kuva esittää erillistuulettimen V johdotusta kolmio-Steinmetz-kytkennässä yksivaiheverkossa käyttöä varten.




523348491

人*-kytkentä*

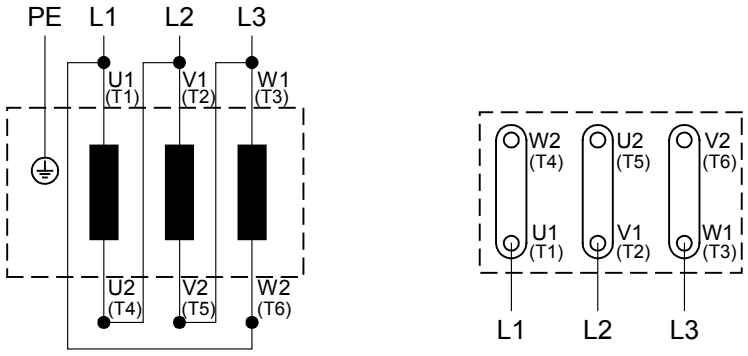
Seuraava kuva esittää erillistuulettimen V johdotusta 人-kytkennässä.




523350155

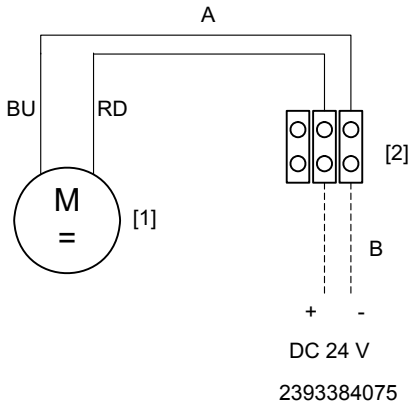
△*-kytkentä*

Seuraava kuva esittää erillistuulettimen V johdotusta △-kytkennässä.




523351819

*DC-24-V-liitäntä* Seuraava kuva esittää erillistuulettimen V johdotusta (DC 24 V).




| | | | |
|---|---|---|---|
| [1] | Erillistuuletin | A | Tehdasasetus |
| [2] | Liitinkisko | B | Asiakkaan toimesta |

On ehdottomasti huolehdittava oikeasta polariteetista!

# 10 Toimintahäiriöt

## *10.1 Moottoriin liittyvät ongelmat*

| Häiriö | Mahdollinen syy | Korjaustoimenpiteet |
|---|---|---|
| Moottori ei käynnisty. | Johto on poikki. | Tarkasta liitännät ja välissä olevat kytkennät. Korjaa tarvittaessa. |
| | Jarru ei vapaudu. | Ks. luku "Jarruun liittyvät ongelmat" (→ sivu 134) |
| | Johtimen sulake palanut | Vaihda sulake. |
| | Moottorinsuoja(kytkin) on lauennut. | Tarkasta mootrorinsuoja(kytkime)n oikea säätö, virtatieto tyyppikilvessä. |
| | Moottorikontaktori ei vedä. | Tarkasta moottorikontaktorin ohjaus. |
| | Vika ohjauksessa tai ohjausprosessissa. | Tarkasta kytkentäjärjestys ja korjaa tarvittaessa. |
| Moottori ei käynnisty tai käynnistyy raskaasti. | Moottorin teho on tarkoitettu kolmiokytkentään, mutta kytketty tähteen. | Vaihda kytkentä tähdestä kolmioon; ks. kytkentäkaavio. |
| | Moottorin teho on tarkoitettu kaksoistähtikytkentään, mutta vain kytketty tähteen. | Vaihda kytkentä tähdestä kaksoistähteen; ks. kytkentäkaavio. |
| | Jännite tai taajuus poikkeaa ainakin käynnistettäessä huomattavasti moottorin ohjearvosta. | Huolehdi paremmista verkko-oloista, vähennä verkon kuormitusta; Tarkasta johtimen poikkipinnat, vaihda tarvittaessa suuremmiksi. |
| Moottori ei käynnisty tähtikytkennässä, vain kolmiokytkennässä. | Vääntömomentti ei riitä tähtikytkennässä. | Ellei käynnistysvirta ole liian suuri kolmiokytkennässä (ks. toimittajan määräykset), kytke suoraan kolmiokytkentään; Tarkasta konfigurointi ja käytä tarvittaessa suurempaa moottoria tai erikoismallia (ota yhteys SEW-EURODRIVE:en). |
| | Kosketusvika tähti-/kolmiokytkennässä | Tarkasta kytkin, vaihda tarvittaessa; Tarkasta liitännät. |
| Väärä pyörimissuunta | Moottori on kytketty väärin. | Vaihda kaksi moottorin tulojohtimen vaihetta. |
| Moottori murisee ja kuluttaa paljon virtaa. | Jarru ei vapaudu. | Ks. luku "Jarruun liittyvät ongelmat" (→ sivu 134) |
| | Käämi on viallinen. | Korjauta moottori ammattikorjaamolla. |
| | Roottori ottaa kiinni staattoriin. | |
| Sulakkeet palavat tai moottorinsuojakytkin laukaisee heti. | Oikosulku moottorin tulojohtimessa | Poista oikosulku. |
| | Tulojohtimet on kytketty väärin. | Korjaa kytkentä; ks. kytkentäkaavio. |
| | Oikosulku moottorissa | Korjauta vika ammattikorjaamossa. |
| | Moottorissa maasulku | |
| Pyörimissuunta alenee voimakkaasti kuormitettaessa. | Moottori ylikuormittunut | Mittaa teho, tarkasta konfigurointi. Asenna tarvittaessa suurempi moottori tai vähennä kuormitusta. |
| | Jännite laskee. | Tarkasta johtimen poikkipinnat, vaihda tarvittaessa suuremmiksi. |

| Häiriö | Mahdollinen syy | Korjaustoimenpiteet |
|---|---|---|
| Moottori kuumenee liikaa (mittaa lämpötila). | Ylikuormitus | Mittaa teho, tarkasta konfigurointi. Asenna tarvittaessa suurempi moottori tai vähennä kuormitusta. |
| | Riittämätön jäähdytys | Syötä jäähdytysilmaa tai puhdista jäähdytysilmakanavat. Asenna tarvittaessa erillistuuletin. Tarkasta ilmansuodatin, puhdista tai vaihda tarvittaessa. |
| | Ympäristön lämpötila liian suuri | Tarkasta sallittu lämpötila-alue, vähennä kuormitusta tarvittaessa. |
| | Moottori kytketty kolmioon eikä tähteen, kuten tarkoitettu | Korjaa kytkentä, ks. kytkentäkaavio. |
| | Huono kosketus (yksi vaihe puuttuu) | Korjaa huono kosketus, tarkasta liitännät; ks. kytkentäkaavio. |
| | Sulake palanut | Etsi sulakkeen palamisen syy (ks. edellä) ja korjaa. Vaihda sulake. |
| | Verkkojännite poikkeaa yli 5 % (alue A) / 10 % (alue B) moottorin mitoitusjännitteestä. | Sovita moottori verkkojännitteeseen. |
| | Nimelliskäyttötapa (S1 … S10, DIN 57530) ylitetty, esim. liian suuri kytkentätiheys. | Sovita moottorin nimelliskäyttötapa todellisiin käyttöoloihin. Pyydä tarvittaessa asiantuntija-apua sopivan käyttölaitteen valinnassa. |
| Moottorin ääni liian voimakas | Kuulalaakereissa jännityksiä, likaa tai vaurioita | Kohdista moottori ja työkone uudelleen toisiinsa nähden, tarkasta vierintälaakeri, vaihda vierintälaakeri tarvittaessa. Ks. luku "Hyväksytyt vierintälaakerityypit" (→ sivu 115). |
| | Pyörivät osat tärisevät. | Selvitä syy, poista mahdollinen epätasapaino, ks. tasapainotusmenetelmä. |
| | Vieraita esineitä jäähdytysilmakanavissa | Puhdista jäähdytysilmakanavat |

## 10.2 Jarruun liittyvät ongelmat

| Häiriö | Mahdollinen syy | Korjaustoimenpiteet |
|---|---|---|
| Jarru ei vapaudu. | Jarrunohjaimen jännite väärä | Kytke oikea jännite; jarrun jännite on merkitty tyyppikilpeen. |
| | Jarrunohjain vioittunut | Vaihda jarrunohjain, tarkasta jarrukelojen vastukset ja eristys (vastusarvot, ks. luku "Vastukset").<br>Tarkasta kytkinlaitteet, vaihda tarvittaessa. |
| | Sallittu maksimitoimintavälys ylitetty jarrulevyn kulumisen vuoksi | Mittaa tai aseta toimintavälys.<br>Katso seuraavat luvut:<br>• "Jarrun BE05-BE32 toimintavälyksen säätö" (→ sivu 76)<br>"Jarrun BE120-BE122 toimintavälyksen säätö" (→ sivu 93)<br>Kun jarrulevyn paksuus on alitettu, jarrulevy on vaihdettava.<br>Katso seuraavat luvut:<br>• "Jarrun BE05-BE32 jarrulevyn vaihto" (→ sivu 78)<br>• "Jarrun BE120-BE122 jarrulevyn vaihto" (→ sivu 95) |
| | Johdon jännitehäviö > 10 % | Huolehdi oikeasta liitäntäjännitteestä, jarrun jännite on merkitty tyyppikilpeen. Tarkasta jarrukaapelin poikkipinta ja vaihda se tarvittaessa suuremmaksi. |
| | Puutteellinen jäähdytys, jarru kuumenee liikaa. | Syötä jäähdytysilmaa tai puhdista jäähdytysilmakanavat, tarkasta ilmansuodatin, puhdista tai vaihda tarvittaessa. Vaihda jarrun tasasuuntaaja tyypistä BG tyyppiin BGE. |
| | Jarrukelassa on johdinkierrosten välinen oikosulku tai maasulku. | Tarkasta jarrukelojen vastukset ja eristys (vastusarvot, ks. luku "Vastukset").<br>Vaihda koko jarru ohjauslaitteineen (ammattikorjaamossa).<br>Tarkasta kytkinlaitteet, vaihda tarvittaessa. |
| | Tasasuuntaaja viallinen | Vaihda tasasuuntaaja ja jarrukela, koko jarrun vaihto voi olla taloudellisempaa. |
| Jarru ei toimi. | Väärä toimintavälys | Mittaa tai aseta toimintavälys.<br>Katso seuraavat luvut:<br>• "Jarrun BE05-BE32 toimintavälyksen säätö" (→ sivu 76)<br>• "Jarrun BE120-BE122 toimintavälyksen säätö" (→ sivu 93)<br>Kun jarrulevyn paksuus on alitettu, jarrulevy on vaihdettava.<br>Katso seuraavat luvut:<br>• "Jarrun BE05-BE32 jarrulevyn vaihto" (→ sivu 78)<br>• "Jarrun BE120-BE122 jarrulevyn vaihto" (→ sivu 95) |
| | Jarrulevy on kulunut. | Vaihda jarrulevy kokonaan.<br>Katso seuraavat luvut:<br>• "Jarrun BE05-BE32 jarrulevyn vaihto" (→ sivu 78)<br>• "Jarrun BE120-BE122 jarrulevyn vaihto" (→ sivu 95) |
| | Väärä jarrumomentti | Tarkasta konfigurointi ja muuta tarvittaessa jarrumomenttia, ks. luku "Kytkentätyö, toimintavälys, jarrumomentit" (→ sivu 104)<br>• Muuta jarrujousien tyyppiä tai lukumäärää<br>Katso seuraavat luvut:<br>– "Jarrun BE05-BE32 jarrumomentin muuttaminen" (→ sivu 80)<br>– "Jarrun BE120-BE122 jarrumomentin muuttaminen" (→ sivu 97)<br>• Valitse toinen jarru.<br>Ks. luku "Jarrumomentin valinta" (→ sivu 105) |

| Häiriö | Mahdollinen syy | Korjaustoimenpiteet |
|---|---|---|
| Jarru ei toimi. | Toimintavälys on niin suuri, että säätömutterit ottavat kiinni käsivapauttimeen. | Säädä toimintavälys.<br>Katso seuraavat luvut:<br>• "Jarrun BE05-BE32 toimintavälyksen säätö" (→ sivu 76)<br>• "Jarrun BE120-BE122 toimintavälyksen säätö" (→ sivu 93) |
| | Käsivapautin on säädetty väärin. | Säädä käsivapauttimen säätömutteri oikein.<br>Katso seuraavat luvut:<br>• "Jarrun BE05-BE32 jarrumomentin muuttaminen" (→ sivu 80)<br>• "Jarrun BE120-BE122 jarrumomentin muuttaminen" (→ sivu 97) |
| | Jarru lukittu käsivapauttimella HF | Irrota lukitusruuvi ja poista se tarvittaessa. |
| Jarru menee kiinni viiveellä. | Jarru kytkeytyy vain vaihtojännitteen puolella. | Kytke tasa- ja vaihtojännitteen puolella (esim. muuttamalla virtarele SR BSR:ksi tai jänniterele UR BUR:ksi);<br>ks. kytkentäkaavio. |
| Jarru on äänekäs. | Nykivä käyttö on kuluttanut jarrulevyn hammastusta tai keskiökappaletta. | Tarkasta konfigurointi, vaihda jarrulevy tarvittaessa.<br>Katso seuraavat luvut:<br>• "Jarrun BE05-BE32 jarrulevyn vaihto" (→ sivu 78)<br>• "Jarrun BE120-BE122 jarrulevyn vaihto" (→ sivu 95)<br>Vaihdata keskiökappale ammattikorjaamossa. |
| | Väärin säädetty taajuusmuuttaja aiheuttaa vääntövärähtelyä. | Tarkasta ja korjaa tarvittaessa taajuusmuuttajan asetukset käyttöohjeen mukaan. |

## 10.3 Taajuusmuuttajan käyttöön liittyvät ongelmat

Luvussa "Moottoriin liittyvät ongelmat" kuvatut viat voivat esiintyä, kun moottoria käytetään taajuusmuuttajan yhteydessä. Esiintyneiden ongelmien merkitys ja ohjeet niiden ratkaisemiseksi on kuvattu taajuusmuuttajan käyttöohjeessa.

## 10.4 Huoltopalvelu

**Jos tarvitset huoltopalvelumme apua, ilmoita:**

- tyyppikilven täydelliset tiedot
- häiriön laatu ja laajuus
- häiriön ajankohta ja seurannaisvaikutukset
- oletettu syy
- ympäristöolosuhteet kuten esim.:
  - ympäristön lämpötila
  - ilmankosteus
  - asennuskorkeus
  - lika
  - jne.

## 10.5 Hävittäminen

Hävitä moottorit jätetyypin ja voimassa olevien määräysten mukaan esim.:

- rautana
- alumiinina
- kuparina
- muovina
- elektroniikkakomponentteina
- öljynä ja rasvana (ei liuottimeen sekoittuneena)

# 11 Osoiteluettelo

| Saksa | | | |
|---|---|---|---|
| **Pääkonttori**<br>**Tuotantolaitos**<br>**Myynti** | **Bruchsal** | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Ernst-Blickle-Straße 42<br>D-76646 Bruchsal<br>Postilokero-osoite<br>Postfach 3023 • D-76642 Bruchsal | Tel. +49 7251 75-0<br>Fax +49 7251 75-1970<br>http://www.sew-eurodrive.de<br>sew@sew-eurodrive.de |
| **Tuotantolaitos / Teollisuusvaihteet** | **Bruchsal** | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Christian-Pähr-Str.10<br>D-76646 Bruchsal | Tel. +49 7251 75-0<br>Fax +49 7251 75-2970 |
| **Huolto Competence Center** | **Keskiosa** | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Ernst-Blickle-Straße 1<br>D-76676 Graben-Neudorf | Tel. +49 7251 75-1710<br>Fax +49 7251 75-1711<br>sc-mitte@sew-eurodrive.de |
| | **Pohjoisosa** | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Alte Ricklinger Straße 40-42<br>D-30823 Garbsen (Hannoverin lähellä) | Tel. +49 5137 8798-30<br>Fax +49 5137 8798-55<br>sc-nord@sew-eurodrive.de |
| | **Itäosa** | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Dänkritzer Weg 1<br>D-08393 Meerane (Zwickaun lähellä) | Tel. +49 3764 7606-0<br>Fax +49 3764 7606-30<br>sc-ost@sew-eurodrive.de |
| | **Eteläosa** | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Domagkstraße 5<br>D-85551 Kirchheim (Münchenin lähellä) | Tel. +49 89 909552-10<br>Fax +49 89 909552-50<br>sc-sued@sew-eurodrive.de |
| | **Länsiosa** | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Siemensstraße 1<br>D-40764 Langenfeld (Düsseldorfin lähellä) | Tel. +49 2173 8507-30<br>Fax +49 2173 8507-55<br>sc-west@sew-eurodrive.de |
| | **Elektroniikka** | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Ernst-Blickle-Straße 42<br>D-76646 Bruchsal | Tel. +49 7251 75-1780<br>Fax +49 7251 75-1769<br>sc-elektronik@sew-eurodrive.de |
| | **Drive Service Hotline / puhelinpäivystys 24 h** | | +49 180 5 SEWHELP<br>+49 180 5 7394357 |
| | Muiden huoltopisteiden yhteystiedot Saksassa pyynnöstä. | | |

| Ranska | | | |
|---|---|---|---|
| **Tuotantolaitos**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Haguenau** | SEW-USOCOME<br>48-54 route de Soufflenheim<br>B. P. 20185<br>F-67506 Haguenau Cedex | Tel. +33 3 88 73 67 00<br>Fax +33 3 88 73 66 00<br>http://www.usocome.com<br>sew@usocome.com |
| **Tuotantolaitos** | **Forbach** | SEW-USOCOME<br>Zone industrielle<br>Technopôle Forbach Sud<br>B. P. 30269<br>F-57604 Forbach Cedex | Tel. +33 3 87 29 38 00 |
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Bordeaux** | SEW-USOCOME<br>Parc d'activités de Magellan<br>62 avenue de Magellan - B. P. 182<br>F-33607 Pessac Cedex | Tel. +33 5 57 26 39 00<br>Fax +33 5 57 26 39 09 |
| | **Lyon** | SEW-USOCOME<br>Parc d'affaires Roosevelt<br>Rue Jacques Tati<br>F-69120 Vaulx en Velin | Tel. +33 4 72 15 37 00<br>Fax +33 4 72 15 37 15 |
| | **Nantes** | SEW-USOCOME<br>Parc d'activités de la forêt<br>4 rue des Fontenelles<br>F-44140 Le Bignon | Tel. +33 2 40 78 42 00<br>Fax +33 2 40 78 42 20 |

| Ranska | | | |
|---|---|---|---|
| | **Paris** | SEW-USOCOME<br>Zone industrielle<br>2 rue Denis Papin<br>F-77390 Verneuil l'Etang | Tel. +33 1 64 42 40 80<br>Fax +33 1 64 42 40 88 |
| | Muiden huoltopisteiden yhteystiedot Ranskassa pyynnöstä. | | |

| Alankomaat | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Rotterdam** | SEW-EURODRIVE B.V.<br>Industrieweg 175<br>NL-3044 AS Rotterdam<br>Postbus 10085<br>NL-3004 AB Rotterdam | Tel. +31 10 4463-700<br>Fax +31 10 4155-552<br>Service: 0800-SEWHELP<br>http://www.sew-eurodrive.nl<br>info@sew-eurodrive.nl |

| Algeria | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti** | **Alger** | REDUCOM Sarl<br>16, rue des Frères Zaghnoune<br>Bellevue<br>16200 El Harrach Alger | Tel. +213 21 8214-91<br>Fax +213 21 8222-84<br>info@reducom-dz.com<br>http://www.reducom-dz.com |

| Argentiina | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti** | **Buenos Aires** | SEW EURODRIVE ARGENTINA S.A.<br>Centro Industrial Garin, Lote 35<br>Ruta Panamericana Km 37,5<br>1619 Garin | Tel. +54 3327 4572-84<br>Fax +54 3327 4572-21<br>sewar@sew-eurodrive.com.ar<br>http://www.sew-eurodrive.com.ar |

| Australia | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Melbourne** | SEW-EURODRIVE PTY. LTD.<br>27 Beverage Drive<br>Tullamarine, Victoria 3043 | Tel. +61 3 9933-1000<br>Fax +61 3 9933-1003<br>http://www.sew-eurodrive.com.au<br>enquires@sew-eurodrive.com.au |
| | **Sydney** | SEW-EURODRIVE PTY. LTD.<br>9, Sleigh Place, Wetherill Park<br>New South Wales, 2164 | Tel. +61 2 9725-9900<br>Fax +61 2 9725-9905<br>enquires@sew-eurodrive.com.au |

| Belgia | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Bryssel** | **SEW-EURODRIVE n.v./s.a.**<br>Researchpark Haasrode 1060<br>Evenementenlaan 7<br>BE-3001 Leuven | Tel. +32 16 386-311<br>Fax +32 16 386-336<br>http://www.sew-eurodrive.be<br>info@sew-eurodrive.be |
| **Huolto Competence Center** | **Teollisuus-vaihteet** | **SEW-EURODRIVE n.v./s.a.**<br>Rue de Parc Industriel, 31<br>BE-6900 Marche-en-Famenne | Tel. +32 84 219-878<br>Fax +32 84 219-879<br>http://www.sew-eurodrive.be<br>service-wallonie@sew-eurodrive.be |

| Brasilia | | | |
|---|---|---|---|
| **Tuotantolaitos**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **São Paulo** | SEW-EURODRIVE Brasil Ltda.<br>Avenida Amâncio Gaiolli, 152 -<br>Rodovia Presidente Dutra Km 208<br>Guarulhos - 07251-250 - SP<br>SAT - SEW ATENDE - 0800 7700496 | Tel. +55 11 2489-9133<br>Fax +55 11 2480-3328<br>http://www.sew-eurodrive.com.br<br>sew@sew.com.br |
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Rio Claro** | SEW-EURODRIVE Brasil Ltda.<br>Rodovia Washington Luiz, Km 172<br>Condomínio Industrial Conparq<br>13501-600 – Rio Claro / SP | Tel. +55 19 3522-3100<br>Fax +55 19 3524-6653<br>montadora.rc@sew.com.br |
| | **Joinville** | SEW-EURODRIVE Brasil Ltda.<br>Rua Dona Francisca, 12.346 – Pirabeiraba<br>89239-270 – Joinville / SC | Tel. +55 47 3027-6886<br>Fax +55 47 3027-6888<br>filial.sc@sew.com.br |

| Brasilia | | | |
|---|---|---|---|
| | **Indaiatuba** | SEW-EURODRIVE Brasil Ltda.<br>Estrada Municipal Jose Rubim, 205<br>Rodovia Santos Dumont Km 49<br>13347-510 - Indaiatuba / SP | Tel. +55 19 3835-8000<br>sew@sew.com.br |

| Bulgaria | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti** | **Sofia** | BEVER-DRIVE GmbH<br>Bogdanovetz Str.1<br>BG-1606 Sofia | Tel. +359 2 9151160<br>Fax +359 2 9151166<br>bever@bever.bg |

| Chile | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Santiago de Chile** | SEW-EURODRIVE CHILE LTDA.<br>Las Encinas 1295<br>Parque Industrial Valle Grande<br>LAMPA<br>RCH-Santiago de Chile<br>Postilokero-osoite<br>Casilla 23 Correo Quilicura - Santiago - Chile | Tel. +56 2 75770-00<br>Fax +56 2 75770-01<br>http://www.sew-eurodrive.cl<br>ventas@sew-eurodrive.cl |

| Egypti | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti**<br>**Huolto** | **Kairo** | Copam Egypt<br>for Engineering & Agencies<br>33 El Hegaz ST, Heliopolis, Cairo | Tel. +20 2 22566-299 +1 23143088<br>Fax +20 2 22594-757<br>http://www.copam-egypt.com/<br>copam@datum.com.eg |

| Espanja | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Bilbao** | SEW-EURODRIVE ESPAÑA, S.L.<br>Parque Tecnológico, Edificio, 302<br>E-48170 Zamudio (Vizcaya) | Tel. +34 94 43184-70<br>Fax +34 94 43184-71<br>http://www.sew-eurodrive.es<br>sew.spain@sew-eurodrive.es |

| Etelä-Afrikka | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Johannesburg** | SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED<br>Eurodrive House<br>Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads<br>Aeroton Ext. 2<br>Johannesburg 2013<br>P.O.Box 90004<br>Bertsham 2013 | Tel. +27 11 248-7000<br>Fax +27 11 494-3104<br>http://www.sew.co.za<br>info@sew.co.za |
| | **Cape Town** | SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED<br>Rainbow Park<br>Cnr. Racecourse & Omuramba Road<br>Montague Gardens<br>Cape Town<br>P.O.Box 36556<br>Chempet 7442<br>Cape Town | Tel. +27 21 552-9820<br>Fax +27 21 552-9830<br>Telex 576 062<br>cfoster@sew.co.za |
| | **Durban** | SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED<br>2 Monaco Place<br>Pinetown<br>Durban<br>P.O. Box 10433, Ashwood 3605 | Tel. +27 31 700-3451<br>Fax +27 31 700-3847<br>cdejager@sew.co.za |
| | **Nelspruit** | SEW-EURODRIVE (PTY) LTD.<br>7 Christie Crescent<br>Vintonia<br>P.O.Box 1942<br>Nelspruit 1200 | Tel. +27 13 752-8007<br>Fax +27 13 752-8008<br>robermeyer@sew.co.za |

| Etelä-Korea | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Ansan** | SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD.<br>B 601-4, Banweol Industrial Estate<br>#1048-4, Shingil-Dong, Danwon-Gu,<br>Ansan-City, Kyunggi-Do Zip 425-839 | Tel. +82 31 492-8051<br>Fax +82 31 492-8056<br>http://www.sew-korea.co.kr<br>master.korea@sew-eurodrive.com |
| | **Busan** | SEW-EURODRIVE KOREA Co., Ltd.<br>No. 1720 - 11, Songjeong - dong<br>Gangseo-ku<br>Busan 618-270 | Tel. +82 51 832-0204<br>Fax +82 51 832-0230<br>master@sew-korea.co.kr |

| Gabon | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti** | **Libreville** | ESG Electro Services Gabun<br>Feu Rouge Lalala<br>1889 Libreville<br>Gabun | Tel. +241 741059<br>Fax +241 741059<br>esg_services@yahoo.fr |

| Hong Kong | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Hong Kong** | SEW-EURODRIVE LTD.<br>Unit No. 801-806, 8th Floor<br>Hong Leong Industrial Complex<br>No. 4, Wang Kwong Road<br>Kowloon, Hong Kong | Tel. +852 36902200<br>Fax +852 36902211<br>contact@sew-eurodrive.hk |

| Intia | | | |
|---|---|---|---|
| **Pääkonttori**<br>**Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Vadodara** | SEW-EURODRIVE India Private Limited<br>Plot No. 4, GIDC<br>POR Ramangamdi • Vadodara - 391 243<br>Gujarat | Tel. +91 265 3045200,<br>+91 265 2831086<br>Fax +91 265 3045300,<br>+91 265 2831087<br>http://www.seweurodriveindia.com<br>salesvadodara@seweurodriveindia.com |
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Chennai** | SEW-EURODRIVE India Private Limited<br>Plot No. K3/1, Sipcot Industrial Park Phase II<br>Mambakkam Village<br>Sriperumbudur - 602105<br>Kancheepuram Dist, Tamil Nadu | Tel. +91 44 37188888<br>Fax +91 44 37188811<br>saleschennai@seweurodriveindia.com |

| Irlanti | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti**<br>**Huolto** | **Dublin** | Alperton Engineering Ltd.<br>48 Moyle Road<br>Dublin Industrial Estate<br>Glasnevin, Dublin 11 | Tel. +353 1 830-6277<br>Fax +353 1 830-6458<br>info@alperton.ie<br>http://www.alperton.ie |

| Iso-Britannia | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Normanton** | SEW-EURODRIVE Ltd.<br>Beckbridge Industrial Estate<br>Normanton<br>West Yorkshire<br>WF6 1QR | Tel. +44 1924 893-855<br>Fax +44 1924 893-702<br>http://www.sew-eurodrive.co.uk<br>info@sew-eurodrive.co.uk |
| | **Drive Service Hotline / puhelinpäivystys 24 h** | | Tel. 01924 896911 |

| Israel | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti** | **Tel-Aviv** | Liraz Handasa Ltd.<br>Ahofer Str 34B / 228<br>58858 Holon | Tel. +972 3 5599511<br>Fax +972 3 5599512<br>http://www.liraz-handasa.co.il<br>office@liraz-handasa.co.il |

| Italia | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Solaro** | SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s.<br>Via Bernini,14<br>I-20020 Solaro (Milano) | Tel. +39 02 96 9801<br>Fax +39 02 96 799781<br>http://www.sew-eurodrive.it<br>sewit@sew-eurodrive.it |

| Itävalta | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Wien** | SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H.<br>Richard-Strauss-Strasse 24<br>A-1230 Wien | Tel. +43 1 617 55 00-0<br>Fax +43 1 617 55 00-30<br>http://www.sew-eurodrive.at<br>sew@sew-eurodrive.at |

| Japani | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Iwata** | SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD<br>250-1, Shimoman-no,<br>Iwata<br>Shizuoka 438-0818 | Tel. +81 538 373811<br>Fax +81 538 373855<br>http://www.sew-eurodrive.co.jp<br>sewjapan@sew-eurodrive.co.jp |

| Kamerun | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti** | **Douala** | Electro-Services<br>Rue Drouot Akwa<br>B.P. 2024<br>Douala | Tel. +237 33 431137<br>Fax +237 33 431137<br>electrojemba@yahoo.fr |

| Kanada | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Toronto** | SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD.<br>210 Walker Drive<br>Bramalea, ON L6T 3W1 | Tel. +1 905 791-1553<br>Fax +1 905 791-2999<br>http://www.sew-eurodrive.ca<br>l.watson@sew-eurodrive.ca |
| | **Vancouver** | SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD.<br>Tilbury Industrial Park<br>7188 Honeyman Street<br>Delta, BC V4G 1G1 | Tel. +1 604 946-5535<br>Fax +1 604 946-2513<br>b.wake@sew-eurodrive.ca |
| | **Montreal** | SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD.<br>2555 Rue Leger<br>Lasalle, PQ H8N 2V9 | Tel. +1 514 367-1124<br>Fax +1 514 367-3677<br>a.peluso@sew-eurodrive.ca |
| | Muiden huoltopisteiden yhteystiedot Kanadassa pyynnöstä. | | |

| Kazakstan | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti** | **Almaty** | ТОО "СЕВ-ЕВРОДРАЙВ"<br>пр.Райымбека, 348<br>050061 г. Алматы<br>Республика Казахстан | Тел. +7 (727) 334 1880<br>Факс +7 (727) 334 1881<br>http://www.sew-eurodrive.kz<br>sew@sew-eurodrive.kz |

| Kiina | | | |
|---|---|---|---|
| **Tuotantolaitos**<br>**Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Tianjin** | SEW-EURODRIVE (Tianjin) Co., Ltd.<br>No. 46, 7th Avenue, TEDA<br>Tianjin 300457 | Tel. +86 22 25322612<br>Fax +86 22 25323273<br>info@sew-eurodrive.cn<br>http://www.sew-eurodrive.com.cn |
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Suzhou** | SEW-EURODRIVE (Suzhou) Co., Ltd.<br>333, Suhong Middle Road<br>Suzhou Industrial Park<br>Jiangsu Province, 215021 | Tel. +86 512 62581781<br>Fax +86 512 62581783<br>suzhou@sew-eurodrive.cn |
| | **Kanton** | SEW-EURODRIVE (Guangzhou) Co., Ltd.<br>No. 9, JunDa Road<br>East Section of GETDD<br>Guangzhou 510530 | Tel. +86 20 82267890<br>Fax +86 20 82267922<br>guangzhou@sew-eurodrive.cn |

| Kiina | | | |
|---|---|---|---|
| | **Shenyang** | SEW-EURODRIVE (Shenyang) Co., Ltd.<br>10A-2, 6th Road<br>Shenyang Economic Technological Development Area<br>Shenyang, 110141 | Tel. +86 24 25382538<br>Fax +86 24 25382580<br>shenyang@sew-eurodrive.cn |
| | **Wuhan** | SEW-EURODRIVE (Wuhan) Co., Ltd.<br>10A-2, 6th Road<br>No. 59, the 4th Quanli Road, WEDA<br>430056 Wuhan | Tel. +86 27 84478388<br>Fax +86 27 84478389<br>wuhan@sew-eurodrive.cn |
| | **Xi'An** | SEW-EURODRIVE (Xi'An) Co., Ltd.<br>No. 12 Jinye 2nd Road<br>Xi'An High-Technology Industrial Development Zone<br>Xi'An 710065 | Tel. +86 29 68686262<br>Fax +86 29 68686311<br>xian@sew-eurodrive.cn |
| | Muiden huoltopisteiden yhteystiedot Kiinassa pyynnöstä. | | |

| Kolumbia | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Bogotá** | SEW-EURODRIVE COLOMBIA LTDA.<br>Calle 22 No. 132-60<br>Bodega 6, Manzana B<br>Santafé de Bogotá | Tel. +57 1 54750-50<br>Fax +57 1 54750-44<br>http://www.sew-eurodrive.com.co<br>sewcol@sew-eurodrive.com.co |

| Kreikka | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti** | **Ateena** | Christ. Boznos & Son S.A.<br>12, K. Mavromichali Street<br>P.O. Box 80136<br>GR-18545 Piraeus | Tel. +30 2 1042 251-34<br>Fax +30 2 1042 251-59<br>http://www.boznos.gr<br>info@boznos.gr |

| Kroatia | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti**<br>**Huolto** | **Zagreb** | KOMPEKS d. o. o.<br>Zeleni dol 10<br>HR 10 000 Zagreb | Tel. +385 1 4613-158<br>Fax +385 1 4613-158<br>kompeks@inet.hr |

| Latvia | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti** | **Riika** | SIA Alas-Kuul<br>Katlakalna 11C<br>LV-1073 Riga | Tel. +371 6 7139253<br>Fax +371 6 7139386<br>http://www.alas-kuul.com<br>info@alas-kuul.com |

| Libanon | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti Libanon** | **Beirut** | Gabriel Acar & Fils sarl<br>B. P. 80484<br>Bourj Hammoud, Beirut | Tel. +961 1 510 532<br>Fax +961 1 494 971<br>ssacar@inco.com.lb |
| **Myynti Jordania / Kuwait / Saudi-Arabia / Syyria** | **Beirut** | Middle East Drives S.A.L. (offshore)<br>Sin El Fil.<br>B. P. 55-378<br>Beirut | Tel. +961 1 494 786<br>Fax +961 1 494 971<br>info@medrives.com<br>http://www.medrives.com |

| Liettua | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti** | **Alytus** | UAB Irseva<br>Statybininku 106C<br>LT-63431 Alytus | Tel. +370 315 79204<br>Fax +370 315 56175<br>irmantas@irseva.lt<br>http://www.sew-eurodrive.lt |

| Luxemburg | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Bryssel** | **SEW-EURODRIVE n.v./s.a.**<br>Researchpark Haasrode 1060<br>Evenementenlaan 7<br>BE-3001 Leuven | Tel. +32 16 386-311<br>Fax +32 16 386-336<br>http://www.sew-eurodrive.lu<br>info@sew-eurodrive.be |

| Malesia | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Johor** | SEW-EURODRIVE SDN BHD<br>No. 95, Jalan Seroja 39, Taman Johor Jaya<br>81000 Johor Bahru, Johor<br>West Malaysia | Tel. +60 7 3549409<br>Fax +60 7 3541404<br>sales@sew-eurodrive.com.my |

| Marokko | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti**<br>**Huolto** | **Mohammedia** | SEW EURODRIVE SARL<br>Z.I. Sud Ouest - Lot 28<br>2ème étage<br>Mohammedia 28810 | Tel. +212 523 32 27 80/81<br>Fax +212 523 32 27 89<br>sew@sew-eurodrive.ma<br>http://www.sew-eurodrive.ma |

| Meksiko | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Quéretaro** | SEW-EURODRIVE MEXICO SA DE CV<br>SEM-981118-M93<br>Tequisquiapan No. 102<br>Parque Industrial Quéretaro<br>C.P. 76220<br>Quéretaro, México | Tel. +52 442 1030-300<br>Fax +52 442 1030-301<br>http://www.sew-eurodrive.com.mx<br>scmexico@seweurodrive.com.mx |

| Norja | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Moss** | SEW-EURODRIVE A/S<br>Solgaard skog 71<br>N-1599 Moss | Tel. +47 69 24 10 20<br>Fax +47 69 24 10 40<br>http://www.sew-eurodrive.no<br>sew@sew-eurodrive.no |

| Norsunluurannikko | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti** | **Abidjan** | SICA<br>Société Industrielle & Commerciale pour l'Afrique<br>165, Boulevard de Marseille<br>26 BP 1173 Abidjan 26 | Tel. +225 21 25 79 44<br>Fax +225 21 25 88 28<br>sicamot@aviso.ci |

| Pakistan | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti** | **Karachi** | Industrial Power Drives<br>Al-Fatah Chamber A/3, 1st Floor Central Commercial Area,<br>Sultan Ahmed Shah Road, Block 7/8,<br>Karachi | Tel. +92 21 452 9369<br>Fax +92-21-454 7365<br>seweurodrive@cyber.net.pk |

| Peru | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Lima** | SEW DEL PERU MOTORES REDUCTORES S.A.C.<br>Los Calderos, 120-124<br>Urbanizacion Industrial Vulcano, ATE, Lima | Tel. +51 1 3495280<br>Fax +51 1 3493002<br>http://www.sew-eurodrive.com.pe<br>sewperu@sew-eurodrive.com.pe |

| Portugali | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Coimbra** | SEW-EURODRIVE, LDA.<br>Apartado 15<br>P-3050-901 Mealhada | Tel. +351 231 20 9670<br>Fax +351 231 20 3685<br>http://www.sew-eurodrive.pt<br>infosew@sew-eurodrive.pt |

| Puola | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Łódź** | SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o.<br>ul. Techniczna 5<br>PL-92-518 Łódź | Tel. +48 42 676 53 00<br>Fax +48 42 676 53 49<br>http://www.sew-eurodrive.pl<br>sew@sew-eurodrive.pl |
| | **Huolto** | Tel. +48 42 6765332 / 42 6765343<br>Fax +48 42 6765346 | Linia serwisowa Hotline 24H<br>Tel. +48 602 739 739<br>(+48 602 SEW SEW)<br>serwis@sew-eurodrive.pl |

| Romania | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti**<br>**Huolto** | **Bukarest** | Sialco Trading SRL<br>str. Madrid nr.4<br>011785 Bucuresti | Tel. +40 21 230-1328<br>Fax +40 21 230-7170<br>sialco@sialco.ro |

| Ruotsi | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Jönköping** | SEW-EURODRIVE AB<br>Gnejsvägen 6-8<br>S-55303 Jönköping<br>Box 3100 S-55003 Jönköping | Tel. +46 36 3442 00<br>Fax +46 36 3442 80<br>http://www.sew-eurodrive.se<br>jonkoping@sew.se |

| Senegal | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti** | **Dakar** | SENEMECA<br>Mécanique Générale<br>Km 8, Route de Rufisque<br>B.P. 3251, Dakar | Tel. +221 338 494 770<br>Fax +221 338 494 771<br>senemeca@sentoo.sn<br>http://www.senemeca.com |

| Serbia | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti** | **Belgrad** | DIPAR d.o.o.<br>Ustanicka 128a<br>PC Košum, IV sprat<br>SRB-11000 Beograd | Tel. +381 11 347 3244 /<br>+381 11 288 0393<br>Fax +381 11 347 1337<br>office@dipar.rs |

| Singapore | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Singapore** | SEW-EURODRIVE PTE. LTD.<br>No 9, Tuas Drive 2<br>Jurong Industrial Estate<br>Singapore 638644 | Tel. +65 68621701<br>Fax +65 68612827<br>http://www.sew-eurodrive.com.sg<br>sewsingapore@sew-eurodrive.com |

| Slovakia | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti** | **Bratislava** | SEW-Eurodrive SK s.r.o.<br>Rybničná 40<br>SK-831 06 Bratislava | Tel. +421 2 33595 202<br>Fax +421 2 33595 200<br>sew@sew-eurodrive.sk<br>http://www.sew-eurodrive.sk |
| | **Žilina** | SEW-Eurodrive SK s.r.o.<br>Industry Park - PChZ<br>ulica M.R.Štefánika 71<br>SK-010 01 Žilina | Tel. +421 41 700 2513<br>Fax +421 41 700 2514<br>sew@sew-eurodrive.sk |
| | **Banská Bystrica** | SEW-Eurodrive SK s.r.o.<br>Rudlovská cesta 85<br>SK-974 11 Banská Bystrica | Tel. +421 48 414 6564<br>Fax +421 48 414 6566<br>sew@sew-eurodrive.sk |
| | **Košice** | SEW-Eurodrive SK s.r.o.<br>Slovenská ulica 26<br>SK-040 01 Košice | Tel. +421 55 671 2245<br>Fax +421 55 671 2254<br>sew@sew-eurodrive.sk |

| Slovenia | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti**<br>**Huolto** | **Celje** | Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o.<br>UI. XIV. divizije 14<br>SLO - 3000 Celje | Tel. +386 3 490 83-20<br>Fax +386 3 490 83-21<br>pakman@siol.net |

| Suomi | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Lahti** | SEW-EURODRIVE OY<br>Vesimäentie 4<br>FIN-15860 Hollola 2 | Tel. +358 201 589-300<br>Fax +358 3 780-6211<br>http://www.sew-eurodrive.fi<br>sew@sew.fi |
| **Tuotantolaitos**<br>**Kokoonpano** | **Karkkila** | SEW Industrial Gears Oy<br>Valurinkatu 6, PL 8<br>FI-03600 Karkkila, 03601 Karkkila | Tel. +358 201 589-300<br>Fax +358 201 589-310<br>sew@sew.fi<br>http://www.sew-eurodrive.fi |

| Sveitsi | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Basel** | Alfred Imhof A.G.<br>Jurastrasse 10<br>CH-4142 Münchenstein bei Basel | Tel. +41 61 417 1717<br>Fax +41 61 417 1700<br>http://www.imhof-sew.ch<br>info@imhof-sew.ch |

| Tanska | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Kööpenhamina** | SEW-EURODRIVEA/S<br>Geminivej 28-30<br>DK-2670 Greve | Tel. +45 43 9585-00<br>Fax +45 43 9585-09<br>http://www.sew-eurodrive.dk<br>sew@sew-eurodrive.dk |

| Thaimaa | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Chonburi** | SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd.<br>700/456, Moo.7, Donhuaroh<br>Muang<br>Chonburi 20000 | Tel. +66 38 454281<br>Fax +66 38 454288<br>sewthailand@sew-eurodrive.com |

| Tunesia | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti** | **Tunis** | T. M.S. Technic Marketing Service<br>Zone Industrielle Mghira 2<br>Lot No. 39<br>2082 Fouchana | Tel. +216 79 40 88 77<br>Fax +216 79 40 88 66<br>http://www.tms.com.tn<br>tms@tms.com.tn |

| Turkki | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Istanbul** | SEW-EURODRIVE<br>Hareket Sistemleri Sanayi Ticaret Limited Şirketi<br>Gebze Organize Sanayi Bölgesi 400.Sokak No:401<br>TR-41480 Gebze KOCAELİ | Tel. +90-262-9991000-04<br>Fax +90-262-9991009<br>http://www.sew-eurodrive.com.tr<br>sew@sew-eurodrive.com.tr |

| Tšekin tasavalta | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti**<br>**Kokoonpano**<br>**Huolto** | **Praha** | SEW-EURODRIVE CZ s.r.o.<br>Lužná 591<br>16000 Praha 6 - Vokovice | Tel. +420 255 709 601<br>Fax +420 220 121 237<br>http://www.sew-eurodrive.cz<br>sew@sew-eurodrive.cz |
| | **Drive Service Hotline / puhelin-päivystys 24 h** | HOT-LINE +420 800 739 739 (800 SEW SEW) | **Servis:**<br>Tel. +420 255 709 632<br>Fax +420 235 358 218<br>servis@sew-eurodrive.cz |

| Ukraina | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Dnipropetrovsk** | SEW-EURODRIVE<br>Str. Rabochaja 23-B, Office 409<br>49008 Dnepropetrovsk | Tel. +380 56 370 3211<br>Fax +380 56 372 2078<br>http://www.sew-eurodrive.ua<br>sew@sew-eurodrive.ua |

| Unkari | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti**<br>**Huolto** | **Budapest** | SEW-EURODRIVE Kft.<br>H-1037 Budapest<br>Kunigunda u. 18 | Tel. +36 1 437 06-58<br>Fax +36 1 437 06-50<br>http://www.sew-eurodrive.hu<br>office@sew-eurodrive.hu |

| USA | | | |
|---|---|---|---|
| **Tuotantolaitos**<br>**Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Kaakkois-Yhdysvallat** | SEW-EURODRIVE INC.<br>1295 Old Spartanburg Highway<br>P.O. Box 518<br>Lyman, S.C. 29365 | Tel. +1 864 439-7537<br>Fax Sales +1 864 439-7830<br>Fax Manufacturing +1 864 439-9948<br>Fax Assembly +1 864 439-0566<br>Fax Confidential/HR +1 864 949-5557<br>http://www.seweurodrive.com<br>cslyman@seweurodrive.com |
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Koillis-Yhdysvallat** | SEW-EURODRIVE INC.<br>Pureland Ind. Complex<br>2107 High Hill Road, P.O. Box 481<br>Bridgeport, New Jersey 08014 | Tel. +1 856 467-2277<br>Fax +1 856 845-3179<br>csbridgeport@seweurodrive.com |
| | **Keskilänsi** | SEW-EURODRIVE INC.<br>2001 West Main Street<br>Troy, Ohio 45373 | Tel. +1 937 335-0036<br>Fax +1 937 332-0038<br>cstroy@seweurodrive.com |
| | **Lounais-Yhdysvallat** | SEW-EURODRIVE INC.<br>3950 Platinum Way<br>Dallas, Texas 75237 | Tel. +1 214 330-4824<br>Fax +1 214 330-4724<br>csdallas@seweurodrive.com |
| | **Länsi-Yhdysvallat** | SEW-EURODRIVE INC.<br>30599 San Antonio St.<br>Hayward, CA 94544 | Tel. +1 510 487-3560<br>Fax +1 510 487-6433<br>cshayward@seweurodrive.com |
| | Muiden huoltopisteiden yhteystiedot USA:ssa pyynnöstä. | | |

| Uusi-Seelanti | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Auckland** | SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD.<br>P.O. Box 58-428<br>82 Greenmount drive<br>East Tamaki Auckland | Tel. +64 9 2745627<br>Fax +64 9 2740165<br>http://www.sew-eurodrive.co.nz<br>sales@sew-eurodrive.co.nz |
| | **Christchurch** | SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD.<br>10 Settlers Crescent, Ferrymead<br>Christchurch | Tel. +64 3 384-6251<br>Fax +64 3 384-6455<br>sales@sew-eurodrive.co.nz |

| Valko-Venäjä | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti** | **Minsk** | SEW-EURODRIVE BY<br>RybalkoStr. 26<br>BY-220033 Minsk | Tel.+375 17 298 47 56 / 298 47 58<br>Fax +375 17 298 47 54<br>http://www.sew.by<br>sales@sew.by |

| Venezuela | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Valencia** | SEW-EURODRIVE Venezuela S.A.<br>Av. Norte Sur No. 3, Galpon 84-319<br>Zona Industrial Municipal Norte<br>Valencia, Estado Carabobo | Tel. +58 241 832-9804<br>Fax +58 241 838-6275<br>http://www.sew-eurodrive.com.ve<br>ventas@sew-eurodrive.com.ve<br>sewfinanzas@cantv.net |

| Venäjä | | | |
|---|---|---|---|
| **Kokoonpano**<br>**Myynti**<br>**Huolto** | **Pietari** | ZAO SEW-EURODRIVE<br>P.O. Box 36<br>RUS-195220 St. Petersburg | Tel. +7 812 3332522 +7 812 5357142<br>Fax +7 812 3332523<br>http://www.sew-eurodrive.ru<br>sew@sew-eurodrive.ru |

| Vietnam | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti** | **Hồ Chí Minhin kaupunki** | **Kaikki alat paitsi satama-ala, kaivannaistoiminta ja offshore:**<br>Nam Trung Co., Ltd<br>250 Binh Duong Avenue, Thu Dau Mot Town, Binh Duong Province<br>HCM office: 91 Tran Minh Quyen Street<br>District 10, Ho Chi Minh City | Tel. +84 8 8301026<br>Fax +84 8 8392223<br>namtrungco@hcm.vnn.vn<br>truongtantam@namtrung.com.vn<br>khanh-nguyen@namtrung.com.vn |

| Vietnam | | | |
|---|---|---|---|
| | | **Satama-ala, kaivannaistoiminta ja offshore:**<br>DUC VIET INT LTD<br>Industrial Trading and Engineering Services<br>A75/6B/12 Bach Dang Street, Ward 02,<br>Tan Binh District, 70000 Ho Chi Minh City | Tel. +84 8 62969 609<br>Fax +84 8 62938 842<br>totien@ducvietint.com |
| | **Hanoi** | Nam Trung Co., Ltd<br>R.205B Tung Duc Building<br>22 Lang ha Street<br>Dong Da District, Hanoi City | Tel. +84 4 37730342<br>Fax +84 4 37762445<br>namtrunghn@hn.vnn.vn |

| Viro | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti** | **Tallin** | ALAS-KUUL AS<br>Reti tee 4<br>EE-75301 Peetri küla, Rae vald, Harjumaa | Tel. +372 6593230<br>Fax +372 6593231<br>veiko.soots@alas-kuul.ee |

| Yhdistyneet arabiemiirikunnat | | | |
|---|---|---|---|
| **Myynti**<br>**Huolto** | **Sharjah** | Copam Middle East (FZC)<br>Sharjah Airport International Free Zone<br>P.O. Box 120709<br>Sharjah | Tel. +971 6 5578-488<br>Fax +971 6 5578-499<br>copam_me@eim.ae |

# Hakemisto


**A**

AB.. Pistokeliitin ..... 41
AC.. Pistokeliitin ..... 41
AD.. Pistokeliitin ..... 41
AG7. ..... 51
AH7. ..... 51
Akselin pää ..... 52
AK.. Pistokeliitin ..... 41
AM.. Pistokeliitin ..... 41
Anturi ..... 51
*AG7.* ..... 51
*AH7.* ..... 51
*AS7.* ..... 51
*EG7.* ..... 51
*EH7.* ..... 51
*EI7.* ..... 52
*ES7.* ..... 51
*Vierasanturin asennus* ..... 20
Anturin irrotus ..... 61, 62, 63
*AG7.* ..... 62
*AH7.* ..... 63
*AS7.* ..... 61
*EG7.* ..... 62
*EH7.* ..... 63
*ES7.* ..... 61
Anturin kytkentä ..... 52
AS7. ..... 51
Asennus
*Mekaaninen* ..... 17
*Sähköinen* ..... 22
Asennuspaikka ..... 10, 20
AS.. Pistokeliitin ..... 41

**B**

BE05-BE2 ..... 74
BE120-BE122 ..... 90
BE1-BE11 ..... 74
BE20 ..... 75
BE30-BE32 ..... 75

**D**

Diagnoosiyksikön liitäntä ..... 45
DUB diagnoosiyksikkö ..... 45

**E**

EG7. ..... 51
EH7. ..... 51
EI7. ..... 52, 123
EMC ..... 24
Erillistuuletin V ..... 49
ES7. ..... 51
Estosuunnan vaihto ..... 56

**H**

Hakkuriteholähde UWU51A ..... 50
Huolto ..... 58
Huoltopalvelu ..... 136
Huoltovälit ..... 58
Hävittäminen ..... 136

**I**

Ilmansuodatin LF ..... 50
Inkrementtianturin irrotus ..... 61, 62, 63
*AG7.* ..... 62
*AH7.* ..... 63
*AS7.* ..... 61
*EG7.* ..... 62
*EH7.* ..... 63
*ES7.* ..... 61
IS-pistokeliitäntä ..... 37

**J**

Jarru
*BE05-BE2* ..... 74
*BE120-BE122* ..... 90
*BE1-BE11* ..... 74
*BE20* ..... 75
*BE30-BE32* ..... 75
*Jarrumomentin valinta* ..... 105
*Jarrumomentit* ..... 104
*Jarrutustyö* ..... 104
*Käyttövirrat* ..... 106
*Toimintavälys* ..... 104
*Vastukset* ..... 109
Jarrujousien vaihto
*BE05-BE32* ..... 80
*BE120-BE122* ..... 97
Jarrulevyn vaihto
*BE05-BE32* ..... 78
*BE120-BE122* ..... 95
Jarrumomentin muuttaminen
*BE05-BE32* ..... 80
*BE120-BE122* ..... 97
Jarrumomentin valinta ..... 105

Jarrumoottorin rakenne
*DR.160-DR.225* ....71
*DR.315* ....89
*DR.71-DR.80* ....69
*DR.90-DR.132* ....70
Jarrumoottorin tarkastus
*DR.315* ....91
*DR.71-DR.225* ....72
Jarrun ja tasasuuntaajan yhdistelmät ....112
Jarrun kytkentä ....44
Jarrun vaihto
*DR.315* ....99
*DR.71-DR.80* ....83
*DR.90-DR.225* ....84
Jarrunohjain ....22, 44, 113
*BG* ....124
*BGE* ....124
*BMP3.1* ....129
*BSG* ....124
*BSR* ....126
*BUR* ....124
*Kytkentäkaappi* ....114
*Moottorin liitäntärasia* ....113
Jarruun liittyvät ongelmat ....134
Jälkivoitelu ....60
Jälkivoiteluvälit ....60

**K**

KC1 riviliitin ....43
KCC riviliitin ....42
Kiertomagneeteissa huomioitavat seikat ....26
Kiertomagneetit ....26
Kolmiokytkentä
*R13* ....119
*R72* ....120
KTY84-130 ....47
Kuljetus ....10
Kytkentäkaavio
*BMP3.1* ....129
Kytkentäkaaviot ....119
*BG* ....124
*BGE* ....124
*BSG* ....125
*BSR* ....126
*Kolmiokytkentä R13* ....119, 120
*TF* ....122, 123
*TH* ....122, 123
*Tähtikytkentä R13* ....*119*
*Tähtikytkentä R76* ....121
Käsivapauttimen HR/HF asennus ....85
Käyttöönotto ....54
Käämitermostaatit TH ....46

**L**

Laakereiden voitelu ....59
LF ....50
Lisävarusteet ....46
Lämpötilan mittaus PT100 ....48
Lämpötila-anturi KTY84-130 ....47
Lämpötila-anturi TF ....46

**M**

Maadoittaminen ....24
Maaton parannus ....24
Magneettisen kappaleen vaihto
*BE05-BE32* ....81
Mekaaninen asennus ....17
Merkkisana
*Merkitys* ....5
Moninapaiset moottorit ....26
Moninapaisissa moottoreissa huomioitavat seikat ....26
Moottori
*Asennus* ....20
*Kuivaus* ....19
*Kytkentä* ....28
*Pitkäaikainen varastointi* ....18
Moottoriin liittyvät ongelmat ....132
Moottorin ja jarrun huollon valmistelu ....61

Moottorin kytkentä .....28
*IS-pistokeliitäntä* .....37
*KC1 riviliitin* .....43
*KCC riviliitin* .....42
*Liitäntäkotelo* .....28, 29, 30
*Pistokeliitin AB..* .....41
*Pistokeliitin AC..* .....41
*Pistokeliitin AD..* .....41
*Pistokeliitin AK..* .....41
*Pistokeliitin AM..* .....41
*Pistokeliitin AS..* .....41
Moottorin rakenne .....12
*DR.160-DR.180* .....13, 65
*DR.200-DR.225* .....14, 66
*DR.315* .....15, 86
*DR.71-DR.132* .....12, 64
Moottorin suojaus .....122, 123
*TF* .....123
*TH* .....123
Moottorin tarkastus
*DR.315* .....87
*DR.71-DR.225* .....67
Moottorinsuoja
*TF* .....122
*TH* .....122
Moottorinsuojalaite .....23
Muut voimassa olevat dokumentit .....10
Määräysten mukainen käyttö .....9

**P**

Pistokeliitin
*AB..* .....41
*AC..* .....41
*AD..* .....41
*AK..* .....41
*AM..* .....41
*AS..* .....41
*IS* .....37
Pitkäaikainen varastointi .....18
PT100 .....48

**R**

Rakenne
*DR.160-DR.180* .....13, 65
*DR.160-DR.225 ja BE* .....71
*DR.200-DR.225* .....14, 66
*DR.315* .....15, 86
*DR.315 ja BE* .....89
*DR.71-DR.132* .....12, 64
*DR.71-DR.80 ja BE* .....69
*DR.90-DR.132 ja BE* .....70
*DUB* .....100, 101
*Jarrumoottori* .....69, 70, 71, 89
*Moottori* .....12, 13, 14, 15, 64, 65, 66, 86
*Osiokohtaiset turvaohjeet* .....5
*Sisällytetyt turvaohjeet* .....5
*Turvaohjeita* .....5
Riviliitin
*KC1* .....43
*KCC* .....42
RS .....56

**S**

Seisokkilämmitys .....52
Suojakansi .....52
Suorakäynnistyksessä huomioitavat seikat .....25
Suorakäynnistys .....25, 26
Sähköasennus .....22
Sähköliitäntä .....11

**T**

Taajuusmuuttajan käyttö .....23
Taajuusmuuttajan käyttöön liittyvät ongelmat .....136
Tarkastus .....58
*DUB1 toiminnan valvontaa varten* .....102
*DUB2 kulumisen valvontaa varten* .....103
*DUB3 toiminnan ja kulumisen valvontaa varten* .....103
Tarkastus / huolto .....58
Tarkastusvälit .....58
Tarkastus- ja huoltovälit .....58
Tekijänoikeusmerkintä .....6
Tekniset tiedot .....104
TF .....46, 122, 123
TH .....46, 122, 123
Toimintahäiriöt .....132
Toimintavarmuus .....118

Toimintavälyksen säätö
*BE05-BE32* .....76
*BE120-BE122* .....93
Toleranssit kokoonpanotöissä .....21
Turvaohjeita .....7
*Asennuspaikka* .....10
*Kuljetus* .....10
*Määräysten mukainen käyttö* .....9
*Rakenne* .....5
*Rakenne, osiokohtaiset* .....5
*Rakenne, sisällytettyjen* .....5
*Sähköliitäntä* .....11
*Toiminta* .....11
*Yleistä* .....7
Turvatunnusarvot .....118
Tyyppikilpi .....16
Tyyppimerkintä .....16
Tähtikytkentä
*R13* .....119
*R76* .....121

**U**

Uppoasennusanturi .....123

**V**

V .....49
Vahvistettu laakerointi ..... 18, 60
Varmuus, toiminta- .....118
Vierasanturin asennus .....20
Vierintälaakerityypit .....115
Voiteluainetaulukko .....116

**Y**

Yleisiä turvaohjeita .....7
Ympäristöehdot
*Asennuskorkeus* .....27
*Vahingollinen säteily* .....27
*Ympäristön lämpötila* .....27

**SEW-EURODRIVE**
**Driving the world**

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023
D-76642 Bruchsal/Germany
Puhelin +49 7251 75-0
Faksi +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com

➞ **www.sew-eurodrive.com**